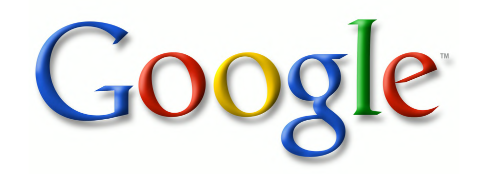


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

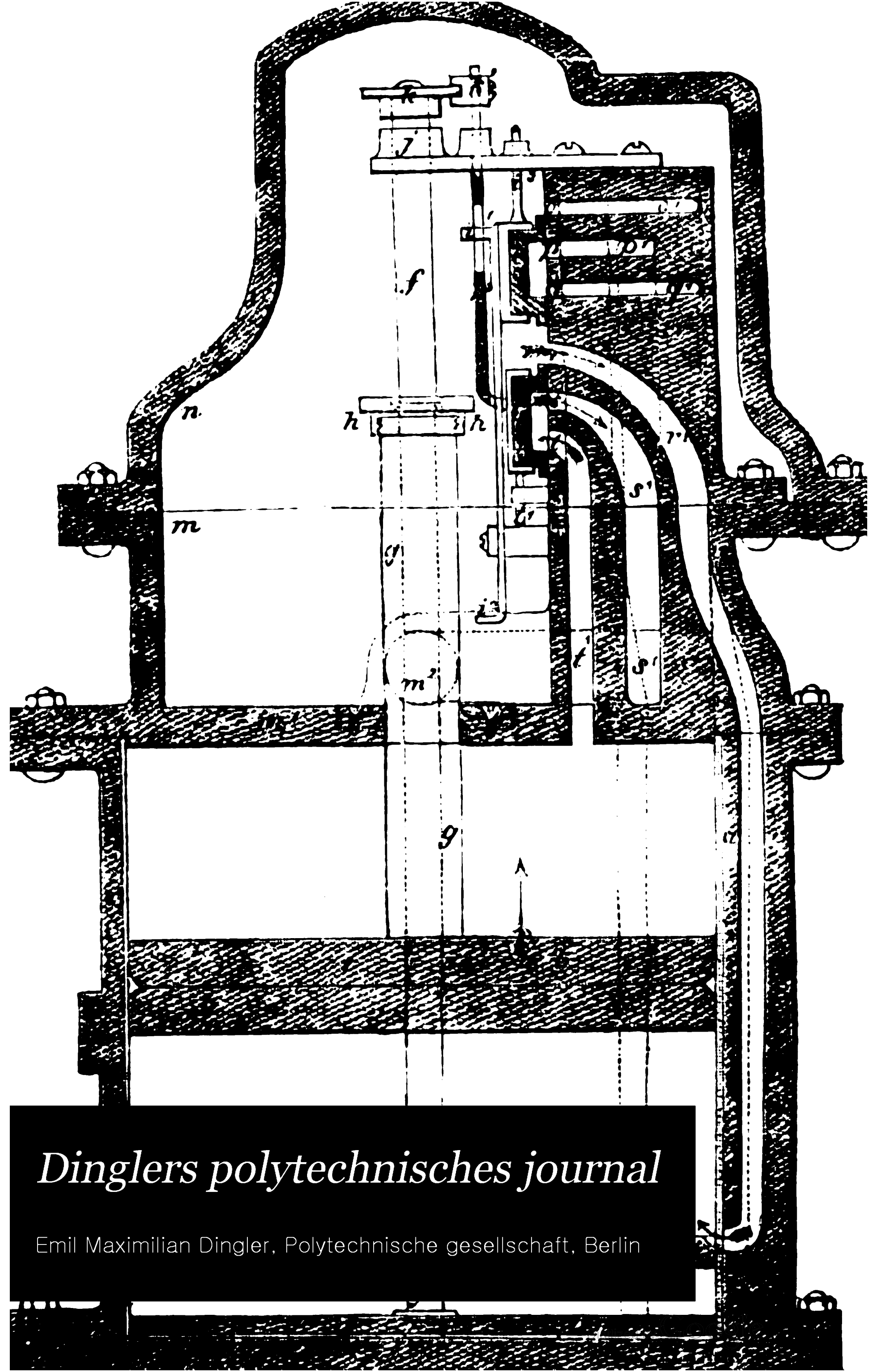
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

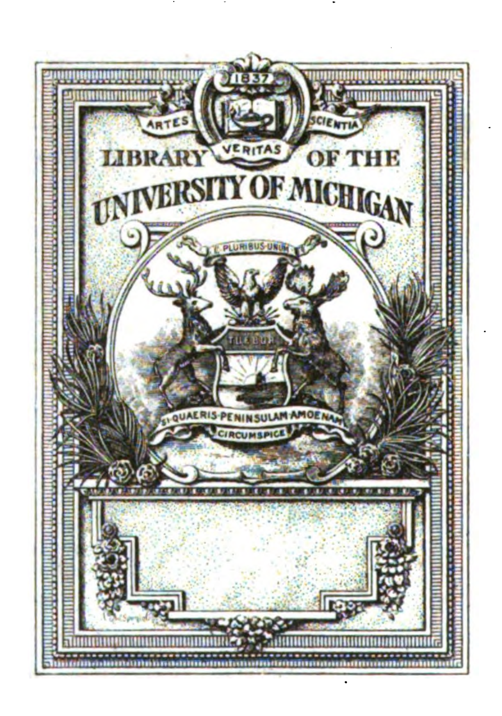
About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Dinglers polytechnisches journal
Emil Maximilian Dingler, Polytechnische gesellschaft, Berlin





Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Johann Zeman und **Dr. Ferd. Fischer**
in Augsburg in Hannover.

Fünfte Reihe. Fünfunddreifsigster Band.

Jahrgang 1880.

Mit 43 in den Text gedruckten und 44 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.
Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Dingler's

Polytechnisches Journal.

33062

Herausgegeben

von

Johann Zeman und **Dr. Ferd. Fischer**

in Augsburg — in Hannover.

Zweihundertfünfunddreifsigster Band.

Jahrgang 1880.

Mit 43 in den Text gedruckten und 44 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt des zweihundertfünfunddreifsigsten Bandes.

* bedeutet: Mit Abbild.

Erstes Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

Zweites Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

Drittes Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

Viertes Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fünftes Heft.

Digitized by Google

Sechstes Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Ueber Kühlung geschlossener Räume, in welchen Menschen sich aufhalten; von Hermann Fischer.

Bemerkungen, welche die Berichte über die Concurrenzen betreffend Heizung und Lüftung des neuen Polytechnikums in Berlin und des Gürzenich-Saales in Köln [1] enthalten, geben mir die äufsere Veranlassung, den in der Ueberschrift genannten Gegenstand hier zur Besprechung zu bringen.

Vorab mufs ich bemerken, dafs die Kühlung geschlossener Räume, die *negative Heizung* derselben, ebenso ernst ins Auge zu fassen ist als das, was man gewöhnlich unter Heizung zu verstehen pflegt. Die hohen Temperaturen, welche durch Beleuchtungseinrichtungen und den Stoffwechsel des Menschen hervorgebracht werden, sind ebenso lästig wie die niedrigen Temperaturen, welchen die Heizung im engeren Sinne entgegenzutreten hat.

Nach *Pettenkofer* [2] mufs man annehmen, dafs ein erwachsener, gut genährter Mann stündlich etwa 125^c abgibt; je nach dem Ernährungs- und Gemüthszustande, sowie je nach der Bewegung desselben wird diese Zahl überschritten oder nicht erreicht werden. Von dieser Wärmemenge wird ein seiner Gröfse nach wechselnder Theil zur Wasserverdunstung des menschlichen Körpers verwendet, so dafs man eine zur Temperaturerhöhung verfügbare Wärmemenge von durchschnittlich 100^c in der Stunde in Rechnung stellen darf. Für schwächliche Männer und für Frauen dürften im Mittel 75^c und für Kinder durchschnittlich 50^c anzunehmen sein.

1^{cbm} Leuchtgas entwickelt bei seiner Verbrennung je nach der Zusammensetzung desselben 4000 bis 7000^c, daher im Mittel ein gewöhnlicher Argandbrenner stündlich 700^c. Andere Beleuchtungsstoffe, Oel, Erdöl, Stearin u. s. w., liefern nach *Erisman* für dieselbe Lichtstärke noch gröfsere Wärmemengen. [3]

Der Gürzenich-Saal soll nach oben genannter Quelle 2500 Personen aufnehmen, die Temperatur seiner Luft soll im Sommer 22,5^0 nicht

[1] *Deutsche Bauzeitung*, 1879 S. 98. 279.
[2] *M. v. Pettenkofer: Kleidung, Wohnung, Boden,* S. 6.
[3] *Zeitschrift für Biologie*, Bd. 2: Untersuchungen über die Verunreinigung der Luft durch künstliche Beleuchtung.

Digitized by Google

überschreiten. Es werden in dem Saal von 786 Flammen stündlich 65^{cbm} Leuchtgas verbraucht. Da angenommen werden darf, dafs die genannte Personenzahl aus Erwachsenen besteht, so werden durch dieselbe stündlich $2500 \times 100 = 250\,000^c$ frei. Aus der Verbrennung des Leuchtgases entstehen ferner stündlich etwa $350\,000^c$.

Nimmt man nun an, dafs zur Verdünnung der dem Saal gleichzeitig zugeführten Luftverunreinigungen für jede Person stündlich 30^{cbm}, also zusammen $30 \times 2500 = 75\,000^{cbm}$ und für je 1^{cbm} verbrannten Leuchtgases 75^{cbm}, also $65 \times 75 =$ etwa 5000^{cbm}, sonach im Ganzen $80\,000^{cbm}$ frische Luft zugeführt werden (es waren nur $14\,300^{cbm}$ verlangt!), so mufs die Temperatur der eingeführten Luft, sofern durch die Wände u. s. w. des Raumes kein Wärmeaustausch stattfindet, um t^0 niedriger sein als die zulässige Lufttemperatur des Raumes. Der Werth t berechnet sich aus der Gleichung: $80\,000 \times 1{,}25 \times 0{,}24 \times t = 250\,000 + 350\,000$ oder $t = 25^0$, d. h. die Temperatur der einströmenden Luft müfste $22{,}5 - 25 = -2{,}5^0$ sein. Dies ist einfach unmöglich.

Eine nähere Betrachtung lehrt indessen, dafs eine solche Ermäfsigung der Lufttemperatur in Wirklichkeit nicht erforderlich ist. Die wärmere Luft steigt nach oben, so dafs in der Nähe der Menschen eine niedrigere Temperatur herrscht als an den höher gelegenen Stellen des Saales. Die Wärmeentwicklung der künstlichen Beleuchtung kann aber überhaupt unschädlich gemacht werden, indem durch geeignete Einrichtungen die Verbrennungsgase aus dem Raum entfernt werden können, bevor dieselben sich mit der Luft desselben mischen.[4] Wenn die von der Beleuchtung herrührende Wärmemenge hiernach unberücksichtigt bleiben kann, so ist doch die von den Menschen gelieferte Wärmemenge so lange voll in Ansatz zu bringen, als man die Abführung der Luft aus dem Saal in der Nähe des Fufsbodens in Aussicht nimmt. Die Temperatur der eingeführten frischen Luft darf nicht zu tief unter derjenigen der im Saal befindlichen Luft sein, wenn nicht Erkältungen der von der frischen Luft getroffenen Körpertheile entstehen sollen; sie darf um so geringer sein, je langsamer sich dieselbe bewegt.

Es mag angenommen werden, dafs vermöge einer sehr vortheilhaften Vertheilung des Luftstromes dessen Geschwindigkeit eine sehr geringe ist, so dafs ein Temperaturunterschied von $7\,^1/_2{}^0$ zulässig erscheint, und die zuströmende Luft auf $+15^0$ abgekühlt werden darf. Alsdann bedarf man zur Bindung der 100^c, welche ein Mann entwickelt, einer

Luftmenge von $L = \dfrac{100}{1{,}2 \times 0{,}24 \times 7{,}5} =$ etwa 50^{cbm}.

Der in Rede stehende Saal verlangt demnach, *um die Temperatur*

[4] Vgl. u. a. *Zeitschrift für Bauwesen*, B. 13 S. 538. B. 14 S. 462. B. 17 S. 72. 75. 348. *Zeitschrift des österreichischen Architecten- und Ingenieurvereines*, B. 12 S. 82. *Journal für Gasbeleuchtung*, 1873 S. 391. *Schilling: Handbuch der Gasbeleuchtung*, S. 550.


Digitized by Google

des Freien in ihm zu erhalten, $50 \times 2500 = 125\,000^{cbm}$ Luft in der Stunde, nicht aber, wie das Programm in Aussicht nahm, $14\,300^{cbm}$. Soll ein geringerer Temperaturunterschied benutzt werden, so erhöht sich die erforderliche Luftmenge entsprechend. Immer mufs der zuzuführenden Luft für jede Person und Stunde eine Wärmemenge von 100^c entzogen werden, somit für 2500 Personen stündlich $250\,000^c$.

Es kann dies geschehen durch Eis. Je 1^k Eis vermag, wenn das Eiswasser mittels Gegenstrom mit zur Kühlung verwendet wird, im günstigsten Falle 100^c zu binden; man würde somit stündlich mindestens 2500^k Eis gebrauchen.

Die Kühlung ist auch möglich durch Wasser, insbesondere durch in Röhren gegen den Strom der Luft geführtes Wasser. Man wird selten — während des Sommers — genügende Wassermengen zur Verfügung haben, die kälter als 12^0 sind; das Wasser wird auf 20^0 erwärmt werden können, so dafs für jede Person stündlich $100 : (20 - 12) = 12^k,5$ oder ebenso viel Liter Kühlwasser erforderlich wird. Eiserne Röhren und recht zweckmäfsige Anlage vorausgesetzt, darf man vielleicht annehmen, dafs je 1^{qm} der Rohroberfläche stündlich und für 1^0 Temperaturunterschied 15^c überführt. Der mittlere Temperaturunterschied des Wassers und der Luft ist nach obigen Zahlen:

$$\tfrac{1}{2}\,[(15 - 12) + (22{,}5 - 20)] = 2{,}75^0,$$

also die Rohrfläche für jede Person $100 : (15 \times 2{,}75) = 2^{qm},4$.

Man kann die Wasserkühlung auch stattfinden lassen, indem man Wasser und Luft unmittelbar in Berührung bringt.[5] Die Menge des erforderlichen Wassers sowohl, als auch der für die Kühleinrichtung erforderliche Raum dürfte hierdurch indessen nicht verringert werden.

Endlich ist ein drittes Verfahren zu nennen, welches vielleicht am wirksamsten ist (vgl. 1876 222 16), nämlich die Kühlung mittels zunächst verdichteter, dann gekühlter Luft, welche bei ihrer Expansion eine sehr niedrige Temperatur annimmt.

Nach den Poisson'schen Gleichungen gilt für trockne atmosphärische Luft, wenn T_1 und T_2 die Anfangs- bezieh. Endtemperatur derselben, vom so genannten absoluten Nullpunkte an gerechnet, und p_1 bezieh. p_2 die zugehörigen Spannungen bezeichnen, sofern weder Wärme zu-, noch abgeführt wird: $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{0,29}$.

Wenn auch die in Rede stehende Luft nicht trocken ist, so darf für den vorliegenden Zweck die Formel doch benutzt werden. Die vorhin verdichtete Luft sei auf 30^0 ($T_1 = 273 + 30$) abgekühlt und habe eine Spannung von $p_1 = 1^{at},5$. Während der Expansion nimmt dieselbe eine Spannung von 1^{at}, diejenige des bewohnten Raumes, und eine Temperatur t_2 an ($T_2 = 273 + t_2$), so dafs $\frac{273 + t_2}{273 + 30} = \left(\frac{1}{1{,}5}\right)^{0,29}$ oder $t_2 = -3{,}6^0$ wird.

Diese kalte Luft kann entweder mit einer gröfseren Menge wärmerer Luft gemischt werden, oder die gesammte zuzuführende Luft wird in geringerem Grade verdichtet, so dafs sie von vorn herein die gewünschte Temperatur erhält.

[5] Vgl. *Deutsche Bauzeitung*, 1879 S. 282.



Nicht selten begegnet man der Ansicht, die Luft könne durch Verdunsten von Wasser wirksam gekühlt werden. Diese Ansicht entspricht einer irrthümlichen Auffassung (vgl. 1877 226 227).

1cbm Luft vermag höchstens die in folgender Zusammenstellung abgerundet genannten Wasser- oder Dampfmengen aufzunehmen:

Temperaturgrad der Luft	0	3	5	7	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Dampfmenge	5	6	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17g
Temperaturgrad der Luft	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40	
Dampfmenge	18	19	20	21	22	23	24	26	28	29	32	40	51g	

Es sei nun die Temperatur der äußeren Luft = 22,5⁰ (entsprechend unserem Beispiele); sie sei nur etwa zur Hälfte mit Wasser gesättigt, enthalte also 10g,25 Wasserdampf in je 1cbm.

Nach *Clausius* werden unter den vorliegenden Verhältnissen durch Verdampfen von 1g Wasser 0c,59 gebunden. Da für jeden Grad der Temperaturerniedrigung der in Rede stehenden (1cbm) Luft $1{,}2 \times 0{,}24 = 0^c{,}288$ erforderlich sind, so vermag man mittels 1g Wassers die Luft um 2⁰ abzukühlen. Die Luft:

von	$22\frac{1}{2}^0$	enthält	10,25g	bei	50	Proc.	Sättigung
„	21	„	11	„	58	„	„
„	19	„	12	„	71	„	„
„	17	„	13	„	87	„	„
„	16	„	13,5	„	96	„	„

Trotzdem eine trockne Luft des Freien angenommen ist, gelingt hiernach die verlangte Abkühlung auf 15⁰ nicht. Ist die Luft von vorn herein feuchter (sie enthält zuweilen 90 Proc. Sättigung und mehr), so ist nur eine geringere oder gar keine Kühlung zu erreichen.

Das letzt genannte Kühlverfahren versagt sonach in sehr vielen Fällen den Dienst, weshalb dasselbe als unanwendbar bezeichnet werden muſs.

Der Feuchtigkeitszustand der freien Luft muſs indessen auch bei der Verwendung eines der früher genannten Kühlverfahren volle Berücksichtigung finden. Es sei dieselbe mit Wasserdampf gesättigt; sonach enthält 1cbm Luft von 22,5⁰ Temperatur 20g,5 Wasser. Die einzuführende Luft von 15⁰ Temperatur vermag nur 13g Wasser in 1cbm festzuhalten; somit müssen $20{,}5 - 13 = 7^g{,}5$ Dampf verdichtet, d. h. nach früherem $0{,}59 \times 7{,}5 = 4^c{,}425$ für je 1cbm Luft, oder $4{,}425 \times 50 =$ rund 221c für jede Person gebunden werden. Dies ist mehr als das doppelte dessen, was für Abkühlung der Luft ohne Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehaltes verlangt wurde. Unter sonst gleichen Verhältnissen muſs man somit je nach dem Feuchtigkeitszustande zuweilen nur 100, zuweilen aber 320c für jede Person binden; man muſs also die Kühlvorrichtungen so ausgedehnt herstellen, daſs sie den genannten gröſsten Ansprüchen genügen.

Beispielsweise würde die nach einer früheren Berechnung zu 2qm,4 festgestellte Kühlfläche auf $3{,}2 \times 2{,}4 = 7^{qm}{,}68$ für jede Person, oder auf $7{,}68 \times 2500 = 19\,200^{qm}$ für den Gürzenich-Saal vergröſsert werden; es ist zweifelhaft, ob die betreffende Kühleinrichtung im *gesammten* Kellergeschoſs des betreffenden Gebäudes untergebracht werden kann.

Das bei der Kühlung der Luft gebildete Wasser wird innerhalb

Digitized by Google

der Kühlvorrichtung zu Boden fallen, so dafs dieselbe in Rücksicht auf die Wasserabführung eingerichtet werden mufs. Aus diesem Grunde dürfte sich die oben angeführte Wasserkühlung mit unmittelbarer Berührung zwischen Wasser und Luft den anderen Verfahren gegenüber empfehlen, indem das ausgeschiedene Wasser mit dem Kühlwasser einen gemeinschaftlichen Abflufs hat.

Die frische Luft, welche, auf 15⁰ Temperatur gekühlt, dem Raum zugeführt wird, ist mit wenigen Ausnahmen immer mit Wasserdampf gesättigt. Indem dieselbe durch die Wärmeentwicklung der Menschen auf $22\frac{1}{2}^0$ erhöht wird, gleichzeitig aber von jeder Person 50g, also auf je 1cbm Luft 1g Wasser zugeführt erhält, wird der Aufnahmefähigkeit derselben von 20g,5 ein wirklicher Gehalt von 13 + 1g gegenübergestellt, d. h. die Luft ist schliefslich auf 68 Procent ihrer Sättigung mit Wasserdampf gemischt. Der entstehende Feuchtigkeitszustand ist sonach ein sehr hoher, und es wäre eigentlich die Frage noch zu erörtern, ob und auf welche Art eine künstliche Trocknung der Luft anzuwenden sein wird.

Die hier gegebenen, so aufserordentlich von den in dem angezogenen Bericht genannten abweichenden Zahlen beziehen sich ausschliefslich auf den verhältnifsmäfsig günstigen Fall, dafs die Temperatur des Saalinneren derjenigen der freien Luft gleich gehalten werden soll. Würde man eine niedrigere Temperatur im Saal verlangen, als die freie Luft besitzt — dies scheint seitens des Programmstellers beabsichtigt worden zu sein — so würden offenbar wesentlich gröfsere Wärmemengen gebunden, also wesentlich ausgedehntere Kühlvorrichtungen nothwendig werden müssen.

Geringere Ausdehnung der Kühlvorrichtungen ist zulässig, wenn der betreffende Raum nur während kurzer Zeitdauer benutzt wird, auch derselbe mit dicken Wänden, Pfeilern oder sonstigen Massen ausgestattet ist, welche gröfsere Wärmemengen in sich aufzunehmen befähigt sind. Alsdann ist es möglich, während längerer Zeit die Temperatur der in Frage kommenden Massen zu vermindern, so dafs sie im Stande sind, demnächst entsprechende Wärmemengen in sich aufzunehmen.

Die Ergebnisse der Erörterungen fasse ich zusammen in den Sätzen:

1) Die Abführung der Wärme und des Wasserdampfes, welche von der künstlichen Beleuchtung herrühren, durch die für die Menschen bestimmte Lüftung ist unmöglich.

2) Die Abführung der Wärme und des Wasserdampfes, welche durch den Stoffwechsel der Menschen entstehen, erfordert erheblichere Luftmengen und ausgedehntere Kühlvorrichtungen, als gewöhnlich angenommen wird.

3) Eine niedrige Temperatur als diejenige des Freien für Räume zu erzielen, in welchen Menschen sich aufhalten, ist wesentlich

Digitized by Google

schwieriger als die Erhaltung der vorhandenen Temperatur und in vielen Fällen mit den bisher bekannten Einrichtungen überhaupt nicht zu ermöglichen.

Dampfmaschinen-Steuerung von C. Mengelberg, Betriebsleiter der Ottilienhütte zu Kittlitztreben bei Bunzlau.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 1.

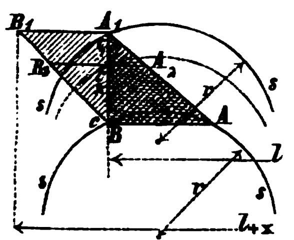
Die vorliegende Steuerung gehört zu den Präcisionssteuerungen mit allochroner Auslösung, bei welcher der Auslösemechanismus durch ein eigenes Excenter bewegt wird (vgl. 1879 233 11 und *Allcock*'s Steuerung * 1876 220 395). Sie bezweckt einerseits möglichste Verringerung der schädlichen Räume, andererseits schnellen Dampfabschlufs für jede beliebige Kolbenstellung und verbindet den bewährten Schiebermechanismus mit entlasteten Ventilen; sie spart daher die Arbeit der Reibung für die Expansionsvorrichtung, welche z. B. bei der Meyer'schen Steuerung schon ganz beträchtlich werden kann. Die vom Regulator zu leistende Arbeit ist sehr gering und läfst sich durch neuerdings angebrachte Vorrichtungen noch bedeutend vermindern. Die in Fig. 1 und 2 Taf. 1 skizzirte Steuerung besteht aus dem Dampfvertheilungs- und dem Auslösemechanismus.

Der Dampfvertheilungsmechanismus besteht aus zwei getrennten Schiebern *a*, welche sich von den Meyer'schen nur dadurch unterscheiden, dafs die Durchlafskanäle nicht auf der Rückseite des Schiebers, sondern auf den Stirnseiten desselben ausmünden. Der Verschlufs dieser Durchlafskanäle erfolgt nicht mittels belasteter Schieber, sondern durch Tellerventile *b*, welche im Augenblicke des Oeffnens entlastet sind. Es liegt also kein Grund vor, dieselben durch weniger einfache Doppelsitzventile zu ersetzen. Sobald die Kante *k* des Schiebers die Kante k_1 des Schieberspiegels überschritten hat, tritt durch den Kanal *c* Dampf von unten hinter das Ventil und gleicht die Spannung im Kanale mit dem im Schieberkasten herrschenden Drucke aus; es bleiben also nur die Sitzflächen belastet. Der im Kanal *c* enthaltene Dampf verhütet das völlige Leergehen des Kolbens und dient bei der niedrigsten Füllung zum Schmieren des Cylinders. Hat der Schieber seinen gröfsten Ausschlag erreicht, so springt die Knagge *d* vor das Ende der mit Kolben *e* versehenen Ventilstange, dieselbe bei der Rückwärtsbewegung des Schiebers in ihrer Lage fest und den Dampfkanal *e* offen haltend. Der Schlufs des Ventiles *b* geschieht durch den auf dem Kolben *e* lastenden Dampfdruck, sobald die Stellung der Knagge *d* eine Rückwärtsbewegung der Ventilstange gestattet. Indem nun die Feder *q*, welche die Knagge *d* nach abwärts drückt, entsprechend stark gewählt

wird, um dem Dampfdruck auf den Kolben der Ventilstange zu widerstehen, so kann der Rückgang des Ventiles erst dann erfolgen, wenn die Knagge *d* durch eine äufsere Kraft — die des Auslösemechanismus — zurückgeschoben wird.

Als Verbindungsglied zwischen dem Dampfvertheilungs- und dem Auslösemechanismus dient der Hebel *f* mit aufgenieteter Feder *g*. Die Wirkungsweise der Auslösung wird durch nachstehende Skizze veranschaulicht, bei welcher der besseren Anschauung wegen die einzelnen Stellungen des Auslösers gegen einander verschoben sind.

Der Weg des Punktes *h* an der Feder *g* ist ein Bogen *s* vom Radius *r*, der Weg der Auslösestange *k* eine Gerade AB, welche den



Bogen *s* stets in demselben Punkte *c*, dem Auslösungspunkte, schneidet. Die Totallänge *l* der Auslösungsmuffen ist durch den Regulator variabel. Denkt man sich die Wege des Auslösers bei verschiedenen Längen *l* desselben parallel über einander aufgetragen, so rückt selbstverständlich der Auslösungspunkt c auf der zu AB Normalen BA_1 bezieh. cc_1 fort. Das ganze Parallelogramm AA_1B_1B gibt ein Bild aller möglichen Wege der Stangen *k*, das Dreieck AA_1B eine Darstellung der Wege für die Kante *h*; dieses enthält die *vor*, das Dreieck BB_1A_1 die *nach* der Auslösung zurückgelegten Strecken des Weges von *k*. Da nun ein todter Punkt des Kolbens und ein todter Punkt der Auslösestange (Voreilung 90°) der Zeit nach zusammenfallen, so ist aus dem Diagramm sofort ersichtlich, dafs die Auslösung in jedem Punkte des Kolbenweges stattfinden kann. Bei AB ist der Weg *nach* der Auslösung $= 0$ oder letztere erfolgt zu *Ende* des Weges der Stange *k* (volle Füllung); bei A_1B_1 ist der Weg *vor* der Auslösung $= 0$, oder dieselbe erfolgt zu Anfang des Weges der Stange *k* (0-Füllung). Hiernach läfst sich die Füllung irgend einer Zwischenstellung z. B. A_2B_2 leicht übersehen, und es ist direct der Füllungsgrad $\frac{s_1}{s} = \frac{A_2B_2}{A_2c_2}$.

Die Aenderung der Länge *l* ist durch folgende Einrichtung erreicht. Der Regulator greift bei dem an die Lagerschale *n* angegossenen Hebel an und dreht dieselbe um ihre Achse. Ein in der Nuth der Schale gleitender Keil läfst die Mittelhülse *m* an der Drehung theilnehmen. Diese ist nur drehbar, die Seitenhülsen m_1 sind dagegen nur gleitbar auf der Stange *k* befestigt und stofsen mit der Mittelhülse *m* in Schraubenflächen mit Rechts- bezieh. Linkssteigung zusammen. In Folge dessen wird bei Drehung von *m* das Hinaus- oder Hereinschieben der Seitenhülsen m_1 erzielt. Die Stahlhülsen m_1 wirken mit ihrer äufseren Stirnfläche *i* auf die Nase *h* der Feder *g*, den Hebel *f* mitnehmend. Zur

Digitized by Google

Regelung der Lage der Kante *i* und zur Ausgleichung von Abnutzungen ist eine Stellschraube *o* an den Federn *g* angebracht.

Damit für jede beliebige Regulatorstellung der Anfangspunkt des Weges der Stange *k* nicht von der Linie AA_2A_1 abweicht (vgl. Textfigur), der Hebel *f* mit der Feder *g* also nur so weit zurückfällt, dafs die Stirnfläche *i* des Mitnehmers stets wieder vor die Kante *h* der Feder *g* kommt, um den Hebel *f* fortzubewegen, befindet sich an der Lagerschale ein mit derselben drehbarer schraubenförmiger Anschlag *p*.

Die Steuerung ist verhältnifsmäfsig einfach; allein sie bedarf wie wohl alle Präcisionssteuerungen einer höchst sorgfältigen Ausführung und Wartung, wenn nicht der Nutzen der Selbstregulirbarkeit und des raschen Dampfabschlusses hinfällig werden soll.

Knüttel's Regulator für selbstthätig variable Expansion mit Flachschiebern.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Ebenso wie der früher (*1879 233 424) beschriebene Regulator desselben Erfinders, welcher in der Praxis nicht allen Anforderungen genügte, hat die neue in Fig. 3 bis 5 Taf. 1 veranschaulichte Construction den Zweck, die Energie des gewöhnlichen Schwungkugelregulators so zu vergröfsern, dafs dadurch eine bedeutende Arbeit verrichtet werden kann, dafs z. B. die Expansionsschieber der bekannten Meyer'schen Steuerung selbst bei kleinen Geschwindigkeitsänderungen mit Sicherheit verstellt werden können.

Die Schwungkugeln haben die gewöhnliche Porter'sche Construction mit gekreuzten Armen. Sie werden durch die Riemenscheibe *R* und die Kegelräder *D* und *A* getrieben. Aufser dem Kegelrade *A* ist auf der Riemenscheibenachse ein zweites Kegelrad aufgekeilt, welches in die beiden auf der Achse *W* lose sich drehenden Kegelräder *B* und *C* eingreift. In der Mitte zwischen den letzteren Zahnrädern ist auf der Achse *W* eine Büchse *K* angebracht, welche sich in der Achsenrichtung schieben läfst, durch einen Keil aber mit *W* sich dreht. Die Büchse *K* hat an beiden Enden kegelförmige Ansätze, welche bei einer Verschiebung derselben in die an die Räder *B* und *C* angegossenen Reibungshülsen eingreifen. Die Verschiebung der Büchse *K* wird durch ein unterhalb derselben gelagertes, mit dem Hebel *H* verbundenes gezahntes Segment *Z* bewirkt, indem die Zähne des letzteren in das Schraubengewinde auf der Büchse *K* eingreifen.

Bei einer Hebung der Schwungkugeln wird, wie aus der Zeichnung ersichtlich, die Büchse *K* nach links geschoben und durch das Rad *C*

Digitized by Google

in Drehung gesetzt. Diese Drehung wird durch die Achse *W* und das darauf festgekeilte Zahnrad *F* auf die Expansionsschieberstange übertragen.

Bei den ähnlichen schon vor längerer Zeit ausgeführten Regulatoren blieb die Reibungskupplung so lange in Eingriff und kam die Achse *W* erst zum Stillstand, bis bezieh. wenn die Schwungkugeln wieder in ihre normale Lage gesunken waren. Mit andern Worten, der Dampfzutritt zum Cylinder wurde weiter vermindert, als der Vergröſserung der Geschwindigkeit entsprach. In Folge davon ging die Maschine langsamer, wie sie sollte; dann sanken die Schwungkugeln, brachten das beim Steigen in Bewegung gesetzte Rad *C* auſser Eingriff und das gegenüber liegende Rad *B* in Eingriff. Die Folge davon war, daſs der Regulator fast niemals in Ruhe kam.

Diesem Uebel hat Ingenieur *Knüttel* in Barmen durch den Schraubengang auf der Büchse *K* in glücklicher und wirksamster Weise abgeholfen. Wenn nämlich die Büchse *K* in Drehung gesetzt und gekuppelt wird, so schraubt sie sich sofort wieder auſser Eingriff, indem das Schraubengewinde in den Zähnen des Bogenstückes *Z* seine feste Mutter findet. Sollten jedoch die Schwungkugeln während der Drehung von *K* ein Bestreben haben, sich weiter zu heben, so nehmen sie den Sector *Z* entsprechend mit; die Büchse findet keinen Stützpunkt, an welchem sie sich abschrauben könnte, bleibt also länger in Drehung, bis die Schwungkugeln sich der Geschwindigkeit entsprechend eingestellt haben und dadurch *Z* wieder in seiner Lage festgehalten wird. Ohne weiters leuchtet hiernach ein, daſs jeder Stellung der Schwungkugeln, also jeder Geschwindigkeit, ein bestimmter Füllungsgrad im Dampfcylinder entspricht, daſs jedem auch dem kleinsten Steigen oder Sinken der Schwungkugeln eine proportionale Drehung von *K* entspricht. Ferner folgt, daſs die Schwungkugeln in jeder Höhenlage im Gleichgewicht bleiben können, daſs also eine Dampfmaschine mit diesem Regulator auch bei verschiedenen Arbeitsleistungen gleichmäſsig gehen muſs.

Die Wirkungsweise des neuen *Knüttel*'schen Regulators ist demnach vollständig identisch mit jener des seiner Zeit viel beachteten *Hagen*'schen Regulators (*1875 217 1. 1876 222 515). Gleich diesem intermittirend wirkend, hat er jedoch den entscheidenden Vorzug der indirecten Kraftübertragung und damit unbegrenzter Energie, während der direct intermittirend wirkende *Hagen*'sche Regulator nur auf die Drosselklappe oder eine Auslösesteuerung wirken kann.

Daſs die Praxis obiger Theorie entspricht, ist an mehreren Dampfmaschinen in verschiedenartigen Industrien (Weberei, Druckerei, Müllerei, Walzwerk u. a.) erprobt. Vor den in den letzten Jahren aufgetauchten Regulatoren für selbstthätig variable Schiebersteuerungen hat der *Knüttel*'sche wesentliche Vortheile. Der Verschleiſs ist günstiger wie bei den sonst sehr genialen Rider'schen runden Schiebern; er kann an vorhandenen Maschinen nachträglich angebracht werden; er wirkt direct auf die

Digitized by Google

Schieber, so dafs der im Schieberkasten befindliche Dampf nicht verloren geht, wie bei den Steuerungen mit gesondertem Expansionsventil, bei denen der zwischen diesem Ventil und Cylinder befindliche Dampf zwar expandirt, aber nur zum kleinsten Theil ausgenutzt wird. Der ganze Mechanismus ist übersichtlich, leicht zugänglich und keinem aufsergewöhnlichen Verschleifs unterworfen.

Der langjährige Streit zwischen Ventil- und Schiebersteuerungen, welcher sich seit der *Sulzer*- und *Collmann*-Steuerung zu Gunsten der Ventile neigte, wird durch diesen Regulator eine neue Wendung erhalten. Bisher waren Ventile bevorzugt, weil man keinen Regulator von genügender Energie hatte, um die zum Bewegen der Schieber nöthige Arbeit zu verrichten. Dagegen sind namentlich bei schnellgehenden Maschinen Schieber mit zwangsläufiger Bewegung den Ventilen vorzuziehen. Schieber schleifen sich beim Gebrauch (innerhalb bestimmter Grenzen) dichter, während Ventile bei ihrer losen Verbindung mit den Steuerhebeln öfteren Reparaturen unterworfen sind. Die Arbeit, welche die Bewegung der Schieber erfordert, kann kein Grund sein, Schieber zu vermeiden; stets unbedeutend im Vergleich zu der von der Maschine verrichteten Arbeit, verschwindet sie immer mehr, je gröfser die Maschinen werden. Da aber nur bei gröfseren Maschinen die Ventilsteuerung in Frage kommt, ist ohne Zweifel bei dieser eine Schiebersteuerung, wenn sie Gleiches leistet, ebenso und noch mehr angezeigt wie bei den kleineren Maschinen. *A. W.*

Ueber die rotirende Differentialbremse und deren Anwendung; von Professor Josef Pechan.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Bei der Differentialbremse sind bekanntlich in Hinsicht des anzuwendenden Hebelverhältnisses und somit in Hinsicht der zum Bremsen einer bestimmten Last erforderlichen, am Bremshebel wirkenden Kraft zwei Fälle zu unterscheiden, welche wesentlich andere Constructionen bedingen, sobald davon abgesehen wird, dafs man einfach mit der Hand den Bremshebel erfafst, um die Bremse zu spannen oder zu lösen. Letzterer Umstand kommt insbesondere in Betracht, wenn die Differentialbremse nicht mit feststehendem Drehbolzen für den Bremshebel ausgeführt ist, sondern wenn vielmehr dieser Bolzen selbst mit dem Bremsbande und der Bremsscheibe im Kreise rotirt, also eine *rotirende Differentialbremse* vorliegt, welche vom Verfasser in einer eigenen Abhandlung[1] besonders behandelt wurde.

[1] *Josef Pechan: Ueber die rotirende Differentialbremse und deren Anwendung bei Fallhämmern und Walzwerken mit Wechseldrehung.* (Wien 1878. *Lehmann u. Wentzel.*)


Digitized by Google

Bezeichnet, wie in Fig. 1 Taf. 2 angedeutet, Q die zu bremsende Last am Halbmesser ϱ, R den Halbmesser der Bremsscheibe, a, b, L die Hebelarme des Bremshebels, an welchen der Reihe nach die Bremsbandspannungen T und t beziehungsweise die durch Handdruck o. dgl. ausgeübte Kraft P wirken, so hat man für das Verhältnifs der Spannungen der Enden des Bremsbandes die bekannte Gleichung:

$$T = te^{f\alpha}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

worin f den Reibungscoefficienten zwischen Bremsband und Bremscheibe, α den vom Bremsband umspannten Winkel, im Bogenmafse für den Halbmesser gleich der Einheit, und e die Basis der natürlichen Logarithmen vorstellt; ferner ergibt sich für die Bremsung der Last Q die Gleichung:

$$Q\varrho + tR = TR. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

und endlich für den Gleichgewichtszustand am Bremshebel, wenn P im Sinne des Pfeiles in Fig. 1 wirkt:

$$PL + Ta = tb. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Je nachdem nun die Auflösung der Gleichung (3) für P einen positiven oder einen negativen Werth ergibt, mufs die Kraft P in dem einen oder in den entgegengesetzten Sinne zur Wirkung gelangen. Im ersteren Falle wirkt sie im Sinne derjenigen Kraft, welche, wie der Pfeilrichtung in Fig. 1 entsprechend, zum Anziehen der Bremse erforderlich ist; im zweiten Falle dahingegen wirkt die Kraft dieser Richtung gerade entgegengesetzt und ist somit zum Anziehen der Bremse nicht erforderlich. Eine geringe absolute Vergröfserung der Kraft P im zweiten Falle bewirkt dasselbe wie eine Verringerung derselben im ersten Falle; es wird nämlich jedesmal die Bremsung vermindert. Ein der Gleichung (3) entnommener positiver Werth für P bedingt demnach für die Lösung der Bremse eine Kraftabnahme und für das Spannen derselben eine Kraftzunahme, wogegen ein negativer Werth für P zum Spannen der Bremse durchwegs aufser Betracht bleibt und erst berücksichtigt werden mufs, wenn es sich um das Lösen der Bremse handelt. Der letztere Fall ergibt eine Bremse, welche sich selbstthätig weiter spannt, sobald das Bremsband durch die Einwirkung einer äufseren Kraft, welche der oben berechneten entgegengesetzt wirkt, so weit gespannt wird, dafs es an der Bremsscheibe anliegt, sobald also überhaupt Reibung zwischen Bremsband und Bremsscheibe eintritt. Die beiden vorgenannten Fälle sind mathematisch gekennzeichnet durch das Hebelverhältnifs $\left(\frac{b}{a}\right)$ und zwar ist:

$$\text{im ersten Falle } \frac{b}{a} > e^{f\alpha}, \text{ im zweiten Falle } \frac{b}{a} < e^{f\alpha}.$$

Die Differentialbremse, für welche $\frac{b}{a} < e^{f\alpha}$, besitzt die Eigenschaft, bei zunehmender Last Q *sich bis zum Bruche selbstthätig zu spannen*. Die zur Ueberwindung der Steifigkeit des Bremsbandes am Hebelarme L im Sinne des Pfeiles Fig. 1 erforderliche Kraft kann in sehr einfacher Weise durch die Centrigalkraft des Bremshebels selbst erreicht werden; man braucht zu diesem Zwecke nur den Hebelarm b hinreichend schwer zu machen. Es kann übrigens hierzu auch eine Feder zur Anwendung kommen.

Man erhält auf diese Weise eine einseitig wirkende Kupplung, welche, in Fig. 2 Taf. 2 dargestellt, bei Antriebsmechanismen verwendbar ist. B stellt hierbei die Antriebsriemenscheibe dar, an welcher der Drehbolzen des Bremshebels A befestigt ist. C ist die Lasttrommel bezieh. ein Zahnrad oder eine Riemenscheibe, welche die Bewegung gegen den Widerstand Q in der Pfeilrichtung weiter zu übertragen hat,

Digitized by Google

jedoch in derselben Richtung der Riemenscheibe *B* frei vorlaufen kann. *D* endlich ist die mit *C* fest verbundene Bremsscheibe.

Fig. 3 bis 5 Taf. 2 zeigen die constructive Ausführung einer solchen rotirenden Differentialbremse, wie sie von der *Ottakringer Eisengiefserei und Maschinenfabrik* in Wien an einem Fallhammer mit 250k Fallgewicht zur Anwendung gebracht wurde. Der Fallbär wurde mittels eines um die Spule *C* gelegten, am Bolzen *F* befestigten Riemens gehoben. Beim Aufschlagen des Fallbärs mufste die Spule *C* gegen die Antriebsriemenscheibe *B* frei vorlaufen können. *D* ist die mit *C* in einem Stücke gegossene Bremsscheibe. Der in der Riemenscheibe *B* gelagerte Bolzen *A* trägt einerseits den Doppelhebel, an dessen Enden das Bremsband eingehängt ist, und andererseits den Winkelhebel *y*, beide aufgekeilt; letzterer bewirkt durch den Druck der an der Nabe der Riemenscheibe angeschraubten Feder *x* jene Spannung des Bremsbandes, welche erforderlich ist, um die Steifigkeit des letzteren zu überwinden und dasselbe an der Bremsscheibe anliegend zu erhalten. Durch Vorschieben des Stiftes *p* mittels des Riegels *o* wird der Winkelhebel *y* in der dem Drucke der Feder *x* entgegengesetzten Richtung bewegt und dadurch im geeigneten Augenblicke die Bremse gelöst. Letzteres ist beim Fallhammer nothwendig, um den Fallbär nach erfolgtem Heben frei herabfallen lassen zu können. Wird der Riegel *o* zurückgezogen, so wird der Stift *p* vermöge der Wirkung der Feder *x* und der Centrifugalkraft des Bremshebels zurückgeschoben und die Bremse wieder selbstthätig wirksam. Der Riegel *o* ist in der durch den flachen Deckel *q* bedeckten Nuth der Riemenscheibennabe geführt und wird durch einen in die Ringnuth des mitrotirenden Muffes *L* eingreifenden Hebel vorgeschoben und zurückgezogen. Bemerkt mag noch werden, dafs hier sowohl die Spule *C*, als auch die Riemenscheibe *B* und der Muff *L* auf der feststehenden Achse *E* lose rotiren, letztere auf langen Büchsen angebracht.

In Fig. 6 und 7 Taf. 2 ist eine weitere Anwendung der sich selbstthätig spannenden Differentialbremse in Form einer Kupplung für Kraftmaschinen dargestellt, wie sie vom Verfasser als Ersatz für die Sperrkegelkupplungen von *Uhlhorn* und *Pouyer* in Vorschlag gebracht wurde. Dampfmaschine, Wasserrad und Turbine übertragen bei gemeinschaftlicher Wirkung ihre Kraft zunächst gesondert auf je eine mit der zum schützenden Gehäuse ausgebildeten Scheibe *B* rotirenden Differentialbremse und diese treibt die Bremsscheibe *D* um, welche auf der für alle Motoren gemeinschaftlichen durchlaufenden Transmissionswelle *C* aufgekeilt ist. Die Bewegungsübertragung erfolgt in der Pfeilrichtung nach Fig. 7. Wird die Welle *C* durch den anderen Motor mit gröfserer Geschwindigkeit umgetrieben, so läuft die Bremsscheibe *D* unter dem Bremsbande frei vor. Hier ist das Lösen der Differentialbremse nicht erforderlich und daher ein diesbezüglicher Mechanismus überflüssig.

Digitized by Google

Die zur Ueberwindung der Steifigkeit des Bremsbandes erforderliche Kraft wird durch die Feder x im Verein mit der Centrifugalkraft des Bremshebels ausgeübt. y ist eine Verlängerung des am Bolzen A drehbaren Bremshebels, auf welche die Feder x drückt. Die Scheibe B ist zur Ausbalancirung bei G mit einem Gegengewichte versehen; sie ist auf die hohle Welle W aufgekeilt, welche zweckmäfsig in zwei Lagern L ruht (wovon in Fig. 6 nur das an B anschliefsende gezeichnet ist) und zwischen diesen das die Kraft des Motors einleitende Zwischenglied, Zahnrad oder Riemenscheibe, trägt. Die hohle Welle W, durch welche die Transmissionswelle C frei drehbar hindurch geht, bietet so gelagert letzterer zugleich an den Stellen der Kraftaufnahme erwünschte Stützung und erhöht demnach die Solidität der ganzen Transmissionsanlage. In Fig. 7 ist der Schutzdeckel K abgehoben. — Eine solche einseitig wirkende Reibungskupplung hat der von *Uhlhorn* und jener von *Pouyer* gegenüber den grofsen Vortheil, dafs sie fast augenblicklich wirkt, dafs nämlich die Scheibe B durch die rotirende Differentialbremse sofort wieder den Antrieb der Scheibe D und somit der Welle C übernimmt, sobald D in der Bewegungsrichtung gegen B zurückbleiben will. Es treten demnach hier nicht jene Stöfse ein, welche bei den genannten Sperrkegelkupplungen, die erst nach $^1/_4$ oder $^1/_6$ Drehung einklinken, unvermeidlich sind und so häufig Brüche herbeiführen, welche eine Betriebsstörung im Gefolge haben.

Die Differentialbremse, für welche $\frac{b}{a} > e^{f\alpha}$ ist, erfordert, als rotirende angewendet, eine besondere Vorrichtung, welche die Verstärkung der Bremsbandspannungen bei zunehmender Bremslast bewirkt und demnach durch die Einwirkung der letzteren bethätigt wird. Fig. 8 und 9 Taf. 2 zeigen die constructive Durchführung einer solchen rotirenden Differentialbremse, wie sie von der Maschinenfabrik *E. Becker* in Berlin (*D. R. P. Nr. 5801 vom 29. November 1878) in Vorschlag gebracht wurde. a ist die treibende Welle; auf derselben sitzt lose der Arm b, an welchem der Drehbolzen c des Bremshebels d befestigt ist. Die Bremsscheibe e ist auf die getriebene Welle f und die Kurbel g auf die treibende Welle a aufgekeilt. Die Kurbel g greift mit dem Kurbelzapfen in ein Langloch des Bremshebels d ein. Rotirt nun die Kurbel g im Sinne des Pfeiles Fig. 8, so wird zunächst der Bremshebel d so weit um c gedreht, bis die Bremse festgezogen ist, wonach diese die Bremsscheibe e und somit die Welle f mitnimmt. Eine Steigerung der durch die Kurbel g übertragenen Kraft bringt sofort eine Vergröfserung der Bremsbandspannungen hervor, indem ja die Kraftübertragung zunächst durch den Bremshebel d selbst erfolgt. Die geschlossene Kupplung läfst sich lösen, indem entweder der treibenden Welle a gegen die getriebene f eine plötzliche verzögerte, also relativ eine geringe rückläufige Bewegung gegeben wird, oder indem der

Digitized by Google

getriebenen Welle durch eine andere Kraft eine gröfsere Geschwindigkeit ertheilt wird, als die treibende bedingt, oder endlich dadurch, dafs der Arm b der Kurbel g durch eine besondere Vorrichtung genähert wird.

Ein Beispiel einer solchen Vorrichtung zeigen Fig. 8 und 9. Der Arm b_1, welcher mit b in einem Stücke hergestellt ist, enthält das Muttergewinde für die Schraube h und auf letzterer befindet sich einerseits ein Wulsträdchen aufgekeilt, andererseits drehbar damit verbunden ein Keil, der sich zwischen b_1 und der rückwärtigen Verlängerung der Kurbel g einschiebt. Das Wulsträdchen läuft in dem freien Raume zwischen zwei Scheiben l, die gemeinsam oder getrennt eine Verschiebung in der Richtung der Wellenachse erfahren können. Durch Annäherung der einen oder der anderen der beiden Scheiben l bis zur Anlage an das Wulsträdchen wird dieses in Folge der Reibung in der einen oder in der entgegengesetzten Richtung umgedreht, somit die Schraube h gegen das Wellenmittel verstellt. Ist hiermit der Keil zwischen b_1 und g so weit eingeschoben, dafs b und g einander genähert werden, so tritt eine Lösung der Bremse ein, die jederzeit durch Drehung des Wulsträdchens im anderen Sinne wieder aufgehoben werden kann.

E. Becker bringt die vorgenannte Kupplung mit rotirender Differentialbremse mit Hinweglassung einer besonderen Lösungsvorrichtung auch bei Winden und Krahnen zur Anwendung. Fig. 10 und 11 Taf. 2 zeigen die Ausführung einer solchen einfachen Kupplung und Fig. 12 und 13 ihre Anwendung als Kupplung und Bremsvorrichtung bei einer gewöhnlichen Bauwinde. Sie sitzt auf der Vorgelegewelle, auf welcher auch die Kurbel g aufgekeilt ist. Durch Vorwärtsdrehen der Handkurbel wird auch die Kurbel g vorwärts bewegt und somit die Bremse angezogen derart, dafs bei weiterer Drehung der Handkurbel die Last gehoben wird. An der verlängerten Nabenhülse des Armes b ist nun ein Sperrrad vorhanden, in das ein Sperrkegel eingreifen kann, dessen Drehbolzen am Windenständer befestigt ist, wie in Fig. 12 ersichtlich. Wird letzterer in das Sperrrad eingelegt, so bleibt die Last beim Loslassen der Handkurbel ruhig hängen, weil sie selbst das Bremsband spannt. Wird jedoch auf die Handkurbel ein Druck ausgeübt, entgegengesetzt demjenigen, welcher zur Hebung der Last erforderlich ist, so werden die beiden Theile b und g einander genähert und die Last sinkt mehr oder weniger gebremst nieder. In dieser Form der Anwendung bietet die Kupplung noch den besonderen Vortheil, dafs während des Niederganges der Last die Vorgelegewelle mit ihren Kurbeln still steht, womit eine grofse Gefahr für den Arbeiter vermieden ist; ferner dafs die Last gebremst zum Stillstand gelangt, wenn der Arbeiter bei eingelegtem Sperrkegel die Kurbel ganz frei läfst.

Im Hinblick auf die eingangs genannten Eigenschaften der Differentialbremse erscheint diese, wie durch die vorgeführten Beispiele erläutert, als *rotirende Differentialbremse* ausgeführt, zur Herstelluug von *einseitig*

Digitized by Google

wirkenden Kupplungen besonders geeignet und dürfte sie aufser in den hier vorgeführten noch in manchen anderen Fällen mit Vortheil zur Anwendung gebracht werden können.

Fr. Wrede's zusammengesetzte Triebfeder.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die Spiralfedern wurden bisher nur nach einer Richtung gewickelt, wobei die Vergröfserung der Blattlänge naturgemäfs eine Vergröfserung des Durchmessers der Feder, also eine Erweiterung des Federgehäuses bedingte. Eine zweckmäfsige Abweichung hiervon läfst die Doppelspiralfeder von *Fr. Wrede* in Duisburg (*D. R. P. Nr. 5088 vom 29. September 1878) zu, deren in der Mitte abgekröpftes Blatt (Fig. 14 Taf. 2) sich in zwei neben einander liegende, nach entgegengesetzten Richtungen gewundene Spiralen (Fig. 15) bringen läfst. Beide Enden der hierdurch erzeugten Doppelspiralfeder liegen demnach innen — ein Umstand, der in so fern von Wichtigkeit ist, als er die Kupplung mehrerer neben einander liegender Federn erlaubt, welche dann zusammen dieselbe Abwicklung ergeben wie ein einziges Federblatt, dessen Länge der Summe der Längen aller gekuppelten Spiralen gleichkommt. Die Kupplung erfolgt durch lose Büchsen auf dem Federstift.

Als Beispiel ist die durch Fig. 16 Taf. 2 veranschaulichte Verbindung zweier Doppelspiralfedern angeführt. An dem Schild *c* eines Federgehäuses, welches dem Federstift *f* zur Lagerung dient, ist das Ende der einen Hälfte b_1 einer Doppelspiralfeder befestigt, während das Ende der anderen Hälfte b_2 an der lose auf dem Federstift sitzenden Büchse *e* hängt. Die neben b_2 liegende Hälfte a_2 der zweiten Doppelfeder ist gleichfalls mit der losen Büchse *e* verbunden, das Ende der anderen Hälfte a_1 dagegen an dem Stück *d* befestigt, welches mit dem Federstift, einer Sperrvorrichtung und einem beliebigen Triebwerk in Verbindung steht. Die Federhälften a_1 und b_2 müssen links, die Hälften a_2 und b_1 rechts gewunden sein, wenn das ganze System durch Drehung seiner Achse *f* von links nach rechts gespannt werden soll. Bei der Abwicklung werden sich die zuerst entlasteten Federtheile an die das ganze System umhüllende Trommel anlegen, welche, damit sie der Federbewegung folgen kann, lose angeordnet werden mufs. Auf gleiche Weise können bei Anwendung mehrerer loser Büchsen beliebig viele Federn mit einander gekuppelt werden und die Abwicklungslänge läfst sich demnach nach Bedürfnifs erhöhen, ohne dafs man nöthig hätte, zu oft unbequemen Gehäusedurchmessern zu greifen.

Digitized by Google

Als Hauptvortheil seines mehrfachen Federsystemes bezeichnet der Erfinder die Ersparung von Uebersetzungsrädern, die durch Vergröfserung der Abwicklung ermöglicht ist und welche überdies eine Verminderung der Zahn- und Zapfenreibung zur Folge hat. *H—s.*

Dynamographische Kurbel von F. A. Schöpfleuthner, Maschinen-Ingenieur in Wien.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die Wichtigkeit der Untersuchung einer Arbeitsmaschine bezüglich der erforderlichen Betriebskraft bezieh. der jeweiligen Beanspruchung einzelner Glieder derselben, sowohl für Theorie als Praxis, ist zu bekannt, als dafs dies hier erst des Näheren erklärt werden müfste. Allein es ist nicht einzusehen, warum denn gerade auf diesem Gebiete, wo man Alles gebührend zu würdigen und jede zweifelhafte Angabe zu zerfasern bestrebt ist, derartige Experimente gröfstentheils auf nur dem Indicator zugängliche Objecte beschränkt werden, während doch andererseits ein weit ergiebigeres Feld sich erschliefsen würde, unterzöge man sich erst der kleinen Mühe, hierbei von anderen Gesichtspunkten auszugehen. So stehen beispielsweise viele für Hand- oder Thierbetrieb eingerichtete Hilfsmaschinen gegenwärtig noch immer auf einer Stufe der Ausführung, auf welcher sie die „handwerksmäfsige Schöpfungsgeschichte" stehen liefs, und will man die auf diesem Gebiete unternommenen Untersuchungen nach der Vollkommenheit bezieh. Zweckmäfsigkeit der hierzu vorhandenen Instrumente beurtheilen, so darf man füglich sagen, dafs darin kaum mehr geschehen sei, als eben die Ueberzeugung von der praktischen Verwendbarkeit der letzteren nöthig machte. Die unzureichende Ausrüstung und verfehlte Anordnung einzelner Glieder der gegenwärtigen Dynamographen, die voluminöse Ausdehnung und das damit verbundene, geradezu abschreckende Gewicht sind Ursache, dafs man den Gebrauch derselben schleunigst aufgibt und nöthigenfalls von derlei Unternehmungen völlig abgeht, ganz abgesehen von ihrer oft sehr beschränkten Verwendbarkeit.

Diese Umstände waren es, welche mich veranlafsten, ein neues Instrument zu construiren, dessen Einrichtung den praktischen Anforderungen besser entsprechen soll, und zu meiner Beruhigung hatte ich Gelegenheit festzustellen, dafs eine gröfsere Anzahl damit angestellter Versuche vorläufig keine Umänderung desselben nöthig machte. Das Instrument ist in Form einer dynamometrischen Kurbel in Fig. 1 bis 8 Taf. 3 abgebildet, und ein Blick auf die Zeichnung genügt, um zu erkennen, in wie weit mir dies gelang. Die Hauptschwierigkeit

Digitized by Google

war jedoch die Herstellung des nothwendigen Gleichgewichtes bei Vermeidung allen unnützen Ballastes, da das Widerstandsvermögen des Vordergliedes im Auge behalten werden mufste. Ich wählte daher für den Querschnitt des Armes die Form einer von hohen Saumnerven begrenzten Platte A, in deren Mitte eine Hülse H angegossen ist. Der Obertheil des Armes B hat ähnlichen Querschnitt und ist mittels der Bolzen a_1 und a_2 mit A verbunden. A und B zusammengenommen bilden eine gemeine Kurbel, in so lange nicht a_1 oder a_2 entfernt wird, und es ist zu erkennen, dafs der zurückgebliebene Bolzen als Gelenk wirkt. Es müfste nun bei Drehung der Kurbel nach Entfernung eines Bolzens a_1 oder a_2 eine gänzliche Beugung des Vordergliedes erfolgen, wenn nicht ein endloses, in sich zurückkehrendes Stahlband F, welches mittels der Lamellen m, m_1 und des Bügels B_1 an A und B festgehalten ist, an Stelle des Bolzens träte. Dieses Stahlband hält aber, bei der gewählten Form, dem am Handgriff U wirkenden Druck keineswegs Stand; es verlängert sich auf Kosten der Pfeilhöhe — Abstand zwischen d und d_1 — diesem Drucke entsprechend, anfangs rasch, dann immer langsamer, so dafs durch geeignete Uebertragung dieser Bewegung ein Schreibstift I auf einem darüber hinweggeführten Papierstreifen diesen Druck graphisch darstellt.

Obgleich der im Bügel B_1 befestigte Theil von F unbeweglich ist, ändert der vordere während des Versuches seine Lage in Folge der oben bezeichneten Verbindungsart von A und B so, dafs die Einrichtung des Uebertragungsmechanismus den nachtheiligen Einflufs dieser Bewegung auf den Schreibstift I unschädlich machen mufs. Der Uebertrager besteht daher aus zwei Stücken, von denen das eine an d, das andere an d_1 befestigt ist, so dafs bei der vorhandenen Gliederung der mit dem Sector o durch das um diesen geschlungene Stahlband t verbundene Hebel h bei Annäherung von d, d_1 ein Getriebe so bewegt, dafs eine am Schreibstift befestigte Schiene z in Richtung des Pfeiles verschoben wird. Der Hub des Stiftes I beträgt 1^{mm} für 1^{k} Druck an dem Handgriff U. Eine im Gehäuse o befindliche Spirale hält das Band t straff, während die Verbindung der übrigen Glieder durch Reibung geschieht; der Widerstand dieses Uebertragers ist zwar sehr gering, wurde aber nichts desto weniger bei Herstellung des Sectors o berücksichtigt. Die am Bügel B_1 befindliche Schraube s bezweckt die Einstellung des über der Deckplatte befindlichen Zeigers (Fig. 6) auf Null vor Beginn der Operation.

Das dritte Glied, der Förderapparat, befindet sich an der Rückseite der Platte A und es ist ein Theil desselben durch den Stift s_1 (Fig. 1) an dieser abnehmbar befestigt. Er besteht aus dem Rollenpaar w, w_1, von denen letzteres zur Aufnahme des Papierstreifens bestimmt ist und denselben durch leichte Reibung straff erhält. Die an A festgelagerte Förderwalze K steht mit w in ununterbrochener

Digitized by Google

Berührung, und die Verbindung von w, w_1 bewirkt, dafs der Papierstreifen stets parallel zur oberen Fläche von A, unter der Zunge p, hindurchgeht. Die Walze K wird durch die Räder r und R so angetrieben, dafs letzteres während der Versuchsdauer still steht. Die Zunge p ist um v drehbar und zu diesem Ende am gegenüber liegenden Flügel aufgeschlitzt; auf diese Weise ist der Schreibstift von oben zugänglich gemacht. Die Papiercylinder w sind ausziehbar (vgl. Fig. 5), damit die Papierrolle aufgeschoben und ebenso nach Beendigung der Operation wieder abgezogen werden kann.

Schliefslich sei noch des in Fig. 7 und 8 dargestellten Centrirfutters erwähnt, welches an die zu untersuchende Maschine an Stelle der Kurbel o. dgl. befestigt wird und auf diese Weise dem Instrumente — der Hülse H also — als Kurbelkopf dient. Das Uebersetzungsverhältnifs ist 1 : 8, somit dieses Dynamometer] ungemein empfindlich. Die Abscisse des Diagrammes wird durch einen im Nullpunkte unveränderlich feststehenden Schreibstift vorgezeichnet. Die drei Bolzen a, a_1, a_2 werden durch Vorschieben des Riegels l (Fig. 1) festgehalten und können auf diese Weise rasch entfernt oder eingesetzt werden; es ist dies deshalb nothwendig, weil während des Transportes der Theil A von B getrennt ist; beim Gebrauch mufs aber der Fall eines raschen Wechsels dieser Bolzen vorgesehen sein.

Hebelmechanismus zur Hubveränderung bei Prefspumpen.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Zur beliebigen Veränderung des Hubes von Pumpen für hydraulische Pressen hat *J. Henderson* in London (*D. R. P. Nr. 4090 vom 11. October 1877) einen recht zweckmäfsigen Hebelmechanismus construirt, welcher in Fig. 9 und 10 Taf. 3 wiedergegeben ist. Die Schubstange i der wie gewöhnlich eingerichteten Prefspumpe P wird durch einen doppelarmigen, von der Maschinen- oder Transmissionswelle mittels Excenter bewegten Hebel h bethätigt. Dieser schwingt um einen Zapfen z, welcher an die über den Hebel geschobene Büchse b angesetzt ist und in einem Querhaupt q ruht, das in einer nachstellbaren Prismenführung p gleitet. An einer Verlängerung des Zapfens z oder einem besonderen Stift greift ein Steuerhebel s an, dessen Einstellriegel in Lücken des Führungsbogens f schnappt. Mit dem Steuerhebel wird gleichzeitig der Schwingungszapfen z des Antriebhebels h verstellt, also das Uebersetzungsverhältnifs des Hebels und damit der Hub der Pumpe verändert. Fällt endlich das Mittel des Zapfens z mit jenem des Zapfens c der Pumpenschubstange i zusammen, so ist

Digitized by Google

die Pumpe gänzlich abgestellt. Um diese Stellung zu ermöglichen, ist einerseits die Büchse *b* unten mit einem entsprechenden Ausschnitt versehen, andererseits aber deren Weite (also auch die Breite des Hebels *h*) so grofs gewählt, dafs sie sich noch über die Gabel der Schubstange *i* schieben läfst. *H—s.*

Röhrenkupplung und Condensationswasserableiter für Eisenbahnwagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Die von *H. M. Williams* in London erfundene Rohrkupplung, welche in Fig. 6 bis 8 Taf. 1 einzeln und in einer Zusammenstellung abgebildet ist, soll die Dampf-, Wasser- oder Gasleitungsröhren von Eisenbahnwagen so mit einander verbinden, dafs sich die Kupplung beim Trennen der Wagen von selbst löst und gleichzeitig die selbstthätige Absperrung der Lösungsstellen erfolgt. Dieselbe besteht aus einem auf das Ende des Leitungsrohres geschraubten Ventilgehäuse *g* mit dem Ventil *v*, über dessen Führungsrohr das Schlauchansatzstück *d* so weit geschoben wird, bis der an diesem drehbar befestigte federnde Haken *h* hinter dem nasenförmigen Vorsprung *n* des Gehäuses *g* einschnappt und gleichzeitig das Ventil *v* aufgestofsen wird. Die Kuppelstücke zweier benachbarter Wagen werden durch ein über die Schlauchansätze *d* geschobenes biegsames Rohr *r* verbunden, welches so lang ist, dafs es eine der Vermeidung eines Wassersackes wegen nach oben gerichtete Durchbiegung erhalten kann; ferner werden die beiden Kuppelhaken *h* durch eine Kette mit einander in Verbindung gebracht, welche kürzer als das Rohr ist. Bei entsprechendem Zuge wird sich demnach die Kupplung lösen, ohne dafs das Rohr reifst. Damit beim gleichzeitigen Lösen beider Kupplungen das Verbindungsrohr doch noch an einem Ende gehalten wird, ist an jedem Kuppelstück eine Feder *i* angebracht, deren Haken das vollständige Abziehen des Schlauchansatzstückes in der Regel nicht gestattet. Selbstverständlich wird beim Lösen der Kupplung das Ventil *v* durch den Druck der in der Leitung befindlichen Flüssigkeit selbstthätig geschlossen.

Um bei Dampfheizungen für Eisenbahnwagen das nach Absperrung der Heizung sich in den Röhren niederschlagende Condensationswasser, welches sonst einfrieren und die Röhren sprengen würde, selbstthätig abzuleiten, gibt derselbe Erfinder einen mit der Rohrkupplung gleichzeitig patentirten Apparat (*D. R. P. Nr. 2614 vom 16. März 1878) an, welcher in Fig. 9 bis 11 Taf. 1 abgebildet ist. Mit dem metallenen Condensationscylinder *a* steht ein Ventilgehäuse *b* in unmittelbarer

Digitized by Google

ein anderes *c* mit Hilfe eines Rohres *e* in Verbindung. Die in den Gehäusen befindlichen Wasserablafsventile werden durch Federn x, x_1 zu öffnen gesucht, an welchen die Druckschrauben s, s_1 der Druckhebel t, t_1 anliegen. Der Hebel t ist in den Enden der neben dem Rohr *e* liegenden, bei *w* (Fig. 9) mit dem Cylinder *a* verbundenen Stangen *z* gelagert, während sein kürzeres Ende mit dem Rohr *e* in Verbindung steht; der Hebel t_1 dagegen ist an dem Ventilgehäuse *b* gelagert und sein kürzerer Schenkel mit einer Stange z_1 verbunden, welche in dem Ventilgehäuse *c* befestigt ist. So lange nun die Leitung kalt ist, sind beide Ventile geöffnet. Strömt Dampf in dieselbe ein, so dehnt sich das hierbei erwärmte Rohr *e* aus und diese Ausdehnung hat eine solche Bewegung der Hebel t, t_1 zur Folge, dafs beide Wasserablafsventile geschlossen werden und so lange geschlossen bleiben, als Dampf durch die Leitung strömt. Nach dem Absperren des Dampfes kühlt sich das Rohr *e* wieder ab, zieht sich zusammen und öffnet die Ventile. Der Cylinder *a* hält dann noch so lange die Wärme, bis alles Wasser abgelaufen ist; es kann demnach schlimmsten Falls nur ein Einfrieren des Ventiles bei *c* zu befürchten sein.

Die Ablafsvorrichtung ist doppelt an dem durch eine Zwischenwand in zwei Räume (Fig. 11) getrennten Condensationscylinder angebracht, um sowohl für die Dampfzuleitung, als auch für die Heizrohre, welche geringeren Druck als jene haben, benutzt werden zu können. Jede Cylinderhälfte hat ihren besonderen Ableitungskanal *m* und ihre Zuleitungsöffnung *l*.

Ueber Kunstgriffe bei der Herstellung und Benutzung der „Modellplatten" im Eisengufs.

Mit Abbildungen.

Unter Voraussetzung, dafs dem Leser die Bedeutung der „Modellplatten" und Formmaschinen für die Eisengiefserei, namentlich bei Massenproduction geläufig sei [1], wollen wir hier nur ein paar sehr wesentliche Kunstgriffe besprechen, welche die Benutzung von Modellplatten erleichtern, weil hierdurch ihre Herstellung und ihre Anwendung billig wird.

Sogenannte „doppelte Modellplatten", wie sie bei *Woolnough-Dehne*'s Formmaschine gebraucht werden, lassen sich in folgender Weise herstellen: Man formt die gewöhnlichen Modelle in Sand wie herkömmlich ein. Dies stellt unsere Figur 1 dar, wobei der Einfachheit halber der

[1] Vgl. hierüber *Karmarsch und Heeren's technisches Wörterbuch*, 3. Auflage Bd. 3 S. 130, bezieh. *D. p. J.* * 1863 **167** 4, und bezüglich der *Woolnough* und *Dehne*'schen Formmaschine das deutsche Reichspatent Nr. 1391.

Digitized by Google

Gufs von Kugeln vorausgesetzt wurde. Nach dem Herausnehmen der Modelle formt man nun an einer Formhälfte einen Sandrand hinzu, dessen Höhe der Dicke der zu bildenden Modellplatte entspricht. Stürzt man hiernach beide Formkästen auf einander, wie es Fig. 2 zeigt, und giefst,

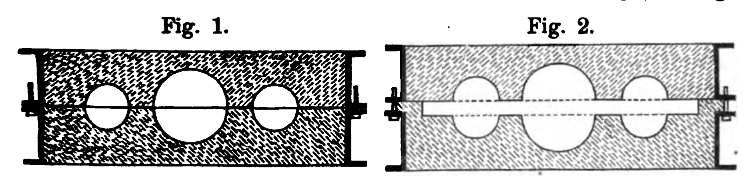


Fig. 1. Fig. 2.

so erhält man die gewünschte doppelte Modellplate, welche nur der gewöhnlichen Nacharbeit bedarf. (Diese Methode wurde schon einige Jahre vor *Woolnough* und *Dehne*'s Patent in einer hiesigen Giefserei angewendet, aber geheim gehalten. [2])

Es ist allgemein bekannt, dafs zu den Modellplatten genau passende Formkästen hergestellt werden müssen, und dieser Umstand vertheuert natürlich die Sache, bezieh. er erschwert die allgemeinere Anwendung der Modellplatten um so mehr, weil man solch passender Formkästen gewöhnlich so viele anwendet, als in einer Gufszeit Güsse herzustellen sind.

Diesbezüglich kann nun folgender Kunstgriff angewendet werden: Man macht jeden Formkasten zweitheilig. *aa* Fig. 3 ist der eine, *bb* der zweite Theil. Diese Theile sind bei *c*, *c* durch ein entsprechendes Schlofs vereinigt, in diesem Zustande des Kastens wird eingeformt und endlich die Form an die betreffende Stelle des Giefsereilocales gebracht. Ist dies geschehen, so löfst man die Verbindungen bei *c*, *c* und zieht die Rahmenstücke in der Richtung der Pfeile ab, wobei die Sandform am Boden stehen bleibt und im Bedarfsfalle rundum noch eine Stütze von Sand o. dgl. erhält. Der Kasten aber kann sogleich wieder zum Formen benutzt werden, so dafs man mit wenigen Kasten ausreicht.

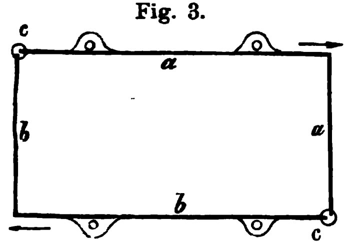


Fig. 3.

Prag, November 1879. *Friedr. Kick.*

[2] Das Verfahren von *G. Woolnough* und *F. Dehne* in Halberstadt wurde bereits i. J. 1876 in Sachsen, Bayern, Baden u. a. patentirt. Die Uebertragung auf das deutsche Reich (*D. R. P. Nr. 1391 vom 3. Juli 1877) erstreckt sich deshalb, statt auf die Dauer von 15 Jahren, nur bis 8. Mai 1891. In der Patentschrift ist im Anhange auch das Verfahren ausführlich angegeben, welches bei ungetheiltem Modelle platzgreift, das jedoch in der Wesenheit mit dem oben Gesagten zusammenfällt. *Die Red.*

Digitized by Google

Vorrichtung zum Schweifsen von Blech und Flacheisen.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Bei dem Verfahren zum Schweifsen von Blechen und Flacheisen, welches *F. Krupp* in Essen (*D. R. P. Nr. 5978 vom 5. Januar 1879) angegeben hat, wird das an seinen Kanten zusammenzuschweifsende Blech *A* (Fig. 12 und 13 Taf. 1) zwischen zwei Walzen *B* (oder einem mehrgliedrigen Walzwerk) eingespannt, die in gewöhnlicher Art gedreht und abgehoben werden.

Das Brennmaterial wird im Füllraum *a* des Schweifsfeuers *C* aufgegeben; die Schüröffnungen *b* dienen zur Regulirung des Feuers und die Winddüsen *c* zur Erzeugung einer Stichflamme. Der Ofen hat eine dem zu schweifsenden Blech entsprechende Länge und sind die Schüröffnungen und Winddüsen auf diese Länge gleichmäfsig vertheilt. Die Schüröffnungen und der Füllraum sind durch Klappen oder Schieber *s* aufsen zum Abschliefsen eingerichtet; die Winddüsen können einzeln zur Regulirung des Windes durch eingesetzte Schieber abgeschlossen werden. Der Ofen wird durch entsprechende Lagerung leicht in die zum Schweifsen geeignete Stellung gebracht. Nachdem die zu schweifsenden Kanten die richtige Hitze erhalten haben, werden dieselben einige Mal durch die Walzen hin- und hergezogen, damit die Schweifsung erfolgt.

Das *Krupp*'sche Schweifsverfahren hat gegen die bisherigen die Vortheile, dafs das Blech an jeder Stelle nur einmal Schweifshitze erhält und eine ungleiche Ausdehnung oder ein einseitiges Strecken desselben nicht stattfindet, da es auf die ganze Länge zugleich und gleichmäfsig erwärmt und geschweifst wird; ferner behält das Blech beim Wärmen und Schweifsen dieselbe Lagerung und geschieht das Schweifsen fast sofort nach Entfernung aus dem Feuer; das direct neben der Walze stehende Feuer erwärmt zugleich diese und wird dadurch die Abkühlung der Schweifskanten vermindert, die Schweifsung erhält ein sauberes glattes Aussehen und die Einrichtung des Schweifsfeuers gestattet, dafs nur vorgewärmtes Brennmaterial in den Verbrennungsraum gelangt, wodurch eine Abkühlung der Hitze und des Bleches vermindert wird. Die Stichflamme bewirkt eine rasche Erzeugung der Schweifshitze und verhindert dadurch die Ausbreitung der Wärme im Blech und dessen Abzundern.

Excenterpresse zur Herstellung von Blechbüchsen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Eine in grofser Zahl herzustellende Blechbüchse, die Sardinenbüchse, besteht, wie auf Taf. 2 Fig. 7 dargestellt ist, aus zwei Deck-

Digitized by Google

stücken, deren jedes aus einer Blechplatte durch Pressung erzeugt ist, und aus dem Mantelringe, welcher aus gleichem Material durch Drücken über einen entsprechend geformten, den inneren Maſsen der zu verfertigenden Büchse angepaſsten Dorn hergestellt wird.

Für die Deckstücke wurde von *C. Golay* in Paris die in Fig. 18 bis 21 Taf. 2 nach *Armengaud's Publication industrielle*, 1879 Bd. 25 S. 556 dargestellte Excenterpresse gebaut, welche mit ihrem Hohlguſsständer auf dem Werktische ruht. Am Ständer *B* befinden sich oben die beiden Lager für die Excenterwelle *A*. Die nach vorn verlängerte Fuſsplatte B_1 desselben trägt auf der feststehenden Platte *C*, in Prismen geführt, den Schlitten *D*, welcher selbstthätig unter den durch die Excenterstange *b* auf und ab bewegten Stempelhalter *G* geführt und nach vollendeter Pressung wieder ausgeschoben wird, um das Einlegen einer neuen Blechplatte auſserhalb des Arbeitsbereiches des Stempels zu gestatten. Die Bewegung des Schlittens *D* erfolgt durch das Excenter *F* und die zugehörige Excenterstange mittels der Winkelhebel *E* und der Zugstangen *a*, wie aus den Abbildungen deutlich zu entnehmen ist. Beim Aufschlagen des Stempels auf das Blech *t* (Fig. 21) wird zuerst die Feder *r* zusammengedrückt, welche unter dem Gegenstempel *M* angebracht ist, dann die Form ausgestanzt. Hierauf geht der Stempel wieder empor und führt das ausgepreſste Deckstück, welches durch den Gegenstempel *M* aus der Matrize gedrückt wird, mit sich, bis letzteres durch den feststehenden Ring *c* abgeschoben wird. Das fertige Deckstück fällt nun herab auf die schiefe Bahn T, welche mittlerweile durch die mit Führungsschlitzen versehenen Schubstangen *d* in die entsprechende Lage gebracht wurde und zur Ableitung desselben dient. Die höchste Stellung von *d* ist in Fig. 18 punktirt angedeutet. Beim Abwärtsgange des Stempels weicht die Bahn *T* in dem Maſse zurück, in welchem der Schlitten *D* sich dem Stempel nähert.

Der Arbeiter hat demnach nur die gehörig zugeschnittenen Blechstücke in den Schlitten einzulegen, wonach alles übrige selbstthätig vollführt wird. Der Antrieb der Excenterwelle erfolgt durch feste und lose Riemenscheiben *P*, P_1; zur Erzielung regelmäſsiger Arbeit ist noch ein entsprechend schweres Schwungrad *V* vorhanden. Die Excenterwelle macht 70 bis 75 Umdrehungen in der Minute.

Hydraulische Presse zur Herstellung hohler Blechwaaren.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Von *F. W. Fischer* in Wernigerode (*D. R. P. Nr. 164 vom 4. Juli 1877) wurde eine hydraulische Presse patentirt, bei welcher zur Herstellung

Digitized by Google

hohler Blechwaaren eine unter hohem Drucke stehende Flüssigkeit als Stempel verwendet wird.

Fig. 12 Taf. 3 zeigt dem Principe nach eine Presse zur Herstellung wenig vertiefter Formen und für Blechmaterial, welches die Verarbeitung im kalten Zustande gestattet. Die Prefsflüssigkeit ist hier Wasser und der Vorgang beim Pressen folgender: Auf dem Tisch *A*, dessen Fläche *a a* gehobelt ist, wird das gerade Blech *b* gelegt, die Form *c* darauf gestellt und befestigt, worauf man das gedrückte Wasser durch das Loch *o* unter das Blech treten läfst. Das Blech wird ausgedehnt und an die Wände der Form gelegt. Die in dieser befindliche Luft entweicht durch das Loch *l*. Wird die Form aus zwei Theilen hergestellt, die durch Ringe zusammengehalten werden, so ist es möglich, bauchige Gegenstände zu erzeugen.

Sollen tiefe Formen hergestellt werden und will man das häufige Ausglühen der Bleche vermeiden, so wird als gedrückte Flüssigkeit ein geschmolzenes Metall verwendet, und die dafür geeignete Presse ist in Fig. 11 Taf. 3 angedeutet. Auf den mit gehobelter Fläche *a a* versehenen Tisch *m* wird wie oben das gerade Blech *b* gelegt, die Form *c* darauf gestellt und befestigt. Wird nun der Stempel *s* der hydraulischen Presse *T* gehoben, so drückt derselbe das geschmolzene Metall *p* unter das Blech, wodurch das letztere gedehnt und an die Wände der Form gelegt wird. Das Loch *l* dient auch hier wieder zum Entweichen der in der Form befindlichen Luft. Durch die Kanäle *k* streicht die Flamme eines vorgelegten Feuers, welche das Metall *p* flüssig erhält.

Aufspannsupport für schwere Arbeitsstücke.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

A. Lismann in München (*D. R. P. Nr. 5402 vom 9. November 1878) hat eine Vorrichtung erfunden, mittels der das häufige, zeitraubende und kostspielige Umspannen schwerer Arbeitsstücke, welche Bearbeitung in verschiedenen Lagen erfordern, vermieden wird und die Einstellung des Arbeitsstückes in die verschiedenen erforderlichen Lagen ohne besondere Hilfsarbeiter ermöglicht ist. Die Aufspannplatte *A* (Fig. 13 und 14 Taf. 3) ist durch Vermittlung der Schnecke *S* und des Rades *W* um den Zapfen *Z* drehbar. Letzterer ist in dem Träger *T* befestigt, welcher sich wieder in den Lagern *B* entweder direct oder durch Vermittlung der Schraube *s* und des Sectors *w* um eine horizontale Achse drehen läfst. Der Support der Lager *B* ist vertical verstellbar. Durch diese Anordnung ist es möglich, das zu bearbeitende Werkstück *F* in irgend eine erforderliche Lage zu dem dasselbe bearbeitenden Werkzeuge zu bringen.

Digitized by Google

Stützrahmen für hydraulische Nietmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Von *Petry-Dereux* und *O. Fallenstein* in Düren (*D. R. P. Nr. 4983 vom 1. October 1878) wurde ein ringförmiger Träger als Stützrahmen für hydraulische Nietmaschinen angegeben, durch dessen Anwendung diese Werkzeugmaschinen auch bei der Nietung von Dampfkesseln leicht zu handhaben und zu gebrauchen sind. Derselbe ist in Fig. 15 und 16 Taf. 3 zum Nieten vorgerichtet dargestellt. Er besteht aus der durch Winkeleisen an den Rändern versteiften, mit Pratzen *L* versehenen Ringplatte *R*, welche in der gufseisernen Schlittenbahn *B* den Schlitten *S* führt und selbst an der Kette *K* eines darüber befindlichen Laufkrahnes aufgehängt ist. Der Schlitten *S* trägt eine hydraulische Nietmaschine *M* von bekannter Construction. Mittels Kurbelbewegung durch Schraube oder Zahnstange kann der Schlitten mit der Nietmaschine von der punktirten Stellung *ab* bis *gd* geführt werden. Der zu nietende Kessel liegt parallel mit dem oberen Laufkrahn auf Rollen und zwar so hoch, dafs der Ring *R* durch den Krahn hin und her geführt werden kann, ohne den Kessel zu berühren.

Um die Vernietung des Kessels auszuführen, wird ein glühender Nietnagel von innen eingesteckt und durch die gewöhnliche Nietwinde *W* oder besser durch eine hydraulische Winde fest gegen die Platten gedrückt. Sobald nun die Nietmaschine mit ihrem Accumulator in Verbindung gesetzt wird, hebt dieselbe mit ihrem oberen Ende *c* den Ring *R* in die Höhe, so dafs dessen unterer innerer Rand fest gegen die untere Fläche des Kessels gedrückt wird. Da in Folge dessen der Nietmaschine ein weiterer Spielraum nicht verbleibt, wird der Stempel *s* auf den glühenden Nietschaft drücken und den Nietkopf bilden. Ist auf diese Weise die Strecke *ag* fertig genietet, so wird der Ring mittels des Laufkrahnes zur folgenden Nietreihe geführt, wo dieselbe Arbeit erfolgt. Am Ende des Kessels angekommen, genügt es, diesen um den Winkel *aog* zu drehen, um die Vernietung weiter führen zu können. *J. P.*

Webschütze von J. Gates in Lowell.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Die Spule *B* (Fig. 1 und 2 Taf. 4) steckt lose auf einer Spindel und wird, damit sie sich nicht von letzterer abziehe, durch eine Nase *a* gehalten, welche sich am hinteren Theile des Spulenkegels in die ringförmige Nuth *o* einlegt. Hebt man die Spule mit der Spindel, so läfst

Digitized by Google

sich erstere sehr leicht herausnehmen und ebenso wieder aufstecken, wobei eine Beschädigung der Garnbewickelung vollständig ausgeschlossen bleibt. Um die Stöfse der Schütze, welche bei ihrem Abschiefsen und Fangen erfolgen, nicht auf die Spule zu übertragen, um demnach das sogen. Abschlagen des Garnes zu vermeiden, was gewöhnlich eintritt, wenn die Spulen locker gewickelt sind, ist der Haken *a* und dadurch auch die Spule in der Spindelrichtung federnd; *a* ist an dem Eisen *A* angebracht, welches bei *b* geschlitzt ist und durch den in den Schlitz greifenden Stift *e* geführt wird. Eine zweite Führung erfolgt oben bei *f* durch einen zweiten Stift. Der Theil *A* und die Spule werden durch die Feder *d* zurückgehalten, indem diese bei *c* ruht und gegen *A* drückt. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1879 S. 66.)

Schaber für Webeblätter.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

G. E. Thal und *C. A. W. Beckert* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 5362 vom 23. October 1878 ab) haben diese in Fig. 3 und 4 Taf. 4 veranschaulichte Vorrichtung construirt, um mit derselben von abgenutzten Webeblättern vorn an den Rieten die den Schufsfaden zerschneidende Schärfe zu entfernen.

In einem Kolben *a* mit Handgriff *b* sind Stahlbleche mit je einem Zinken d_1 bis d_9 am oberen Ende eingeklemmt und durch eine Schraube *c* so gehalten, dafs sie gegen einander unverschiebbar bleiben. Das Deckstück *f* hat eine rundliche Spitze f_1, um mit deren Hilfe den durch das Schaben entstandenen Grath an den Rietstäben beseitigen zu können, und eine Abrundung f_2 an dem anderen Ende, um zuletzt das Blatt zu poliren.

Für bestimmte Theilungen von Webeblättern kann die Vorrichtung vereinfacht und statt der Bleche d_1 bis d_9 ein Stahlblech mit eingeschnittenen Λ-förmigen Spitzen genommen werden, deren Theilung mit jener der Blattstäbe natürlich zusammenfällt.

Verbesserung an mechanischen Webstühlen von Hahlo und Liebreich in Bradford.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Diese Verbesserung (*D. R. P. Nr. 4332 vom 4. Juli 1878) bezieht sich auf den Druck der Schützenkastenzungen gegen die Schiffchen. Damit die Schütze mittels der Treiber leicht abgeschnellt werden und

Digitized by Google

ebenso leicht in den gegenüber liegenden Kasten eintreten kann, heben die Genannten den Druck der Zungen in beiden Fällen dadurch auf, dafs sie den Zug der Federn an der Stecherwelle kleiner machen (vgl. Fig. 5 bis 7 Taf. 4). Die von der Kröpfung *O* aus getriebene Kurbelstange *E* trägt den Draht *D*, welcher durch einen Haken auf den Stift *N* eines bei *C* drehbaren Hebels *B* wirkt und diesen während des Schlages der Lade, während also die Kröpfung *O* aus der unteren senkrechten Stellung in ihre hintere horizontale sich dreht, locker läfst, hingegen bei *N* hebt, wenn sich die Wellenkröpfung *O* oben herum bewegt. Ein an *B* bei *c* (Fig. 7) angegossener Stift bestimmt diejenige Stellung des Hebels *B*, welche erforderlich ist, um die Schütze im anderen Kasten zu fangen, wobei durch die Zunge *J* die Theile *H* und *G* etwas rückwärts bewegt werden und die Feder *F* sich ein wenig spannt. Das vollständige Festhalten der Schütze erfolgt durch den Hochgang des Drahtes *D* und ist dessen Länge eine solche, dafs *B* links gehoben und *H* kräftig gegen die Zunge *J* gedrückt wird, nachdem die Schütze in ihren Kasten getreten ist. *E. L.*

Schneidmaschine für Gewebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

A. Krause und *W. Mendel* in Wittenberge a. E. (*D. R. P. Nr. 7613 vom 28. Mai 1879) haben die in Fig. 8 und 9 Taf. 4 dargestellte Maschine gebaut, welche dazu dient, Gewebe in abgepafsten Längen, wie dies für die Fabrikation von Säcken und für andere Zwecke erforderlich ist, zu theilen und zu zerschneiden.

Das Gewebe wird über die 3 Leitwälzchen *a* auf die Mefstrommel *A* geführt. Diese besteht aus einer horizontalen, durch Arme fest mit der Achse *d* verbundenen Schiene *c* und aus drei anderen wagrechten, jedoch verstellbaren Schienen *b*, deren Entfernung von der Achse durch die Länge der abzuschneidenden Stücke bestimmt wird. Jede der Schienen ist mit kleinen Stiften *i* besetzt, um das Gewebe zu fassen, die Schiene *c* überdies mit einem horizontalen Messer *f* versehen (Fig. 8), welches beim Zusammentreffen mit dem feststehenden, schief gestellten Messer *g* eine langarmige Schere bildet. So oft bei der von Hand oder durch Riemenübersetzung bewirkten Drehung der Trommel *A* das Messer *f* an dem Messer *g* vorbeistreift, schneiden sie von dem auf der Trommel aufgehäkelten Gewebe ein Stück von der Länge des Umfanges der Trommel weg; das Ende des abgeschnittenen Stückes wird von der gleichzeitig und in Verbindung mit der Trommel sich drehenden Schmirgel- oder Sandwalze *B* gefafst und von den Stiften der Schienen abgezogen. *Kl.*

Digitized by Google

Neuerungen an Nähmaschinen und Stickmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

(Fortsetzung des Berichtes S. 287 Bd. 233.)

Von *J. Heſs* und *L. Kleiber* in Carlsruhe (* D. R. P. Nr. 5291 vom 20. October 1878) ist ein *Bewegungsmechanismus für Nähmaschinen* erfunden worden, welcher mit eigenthümlichen Mitteln und in sehr einfacher Weise den Betrieb der Nadelstange und des Schiffchens von der Hauptwelle der Maschine ableitet. Die Einrichtung ist wesentlich für Handnähmaschinen bestimmt, für welche man zunächst die Räder- oder Riemenverbindung zwischen dem Handrade und der Hauptwelle dadurch in Wegfall gebracht hat, dafs man das Schwung- oder Handrad direct auf der letzteren befestigt und zu ihrer Umdrehung benutzt hat. Da indefs die Arbeit zu beschwerlich und zeitraubend sein würde, wenn während einer Umdrehung mit der Hand auch nur ein Stich hergestellt würde, so ist durch die neue Vorrichtung ermöglicht, dafs einer Wellenumdrehung die Vollendung von drei Stichen entspricht, welches Verhältnifs auch bei den bisher verwendeten Uebersetzungen selten übertroffen wird. Zu dem Zwecke ist die Triebwelle auf einen Theil ihrer Länge vierkantig und trägt an dieser Stelle eine verschiebbare Hülse, auf welcher ein Excenter fest geschraubt werden kann. In der mehrfach gebogenen Nuth dieses Excenters wird der eine Arm des Winkelhebels für die Nadelstangenbewegung geführt und die eben erwähnte Hülse ist ringförmig eingedreht und hält mit ihrer Nuth einen Arm des zur Schiffchenbewegung verwendeten Winkelhebels. In die Excenterführung greift aber auch die Rolle eines am Gestell befestigten Zapfens, so dafs bei der Umdrehung der Welle und des Excenters das letztere mit der Hülse auf der Welle sich hin und her verschieben mufs. Die Hülse zieht nun bei der geradlinigen Bewegung mit ihrer ringförmigen Nuth den Schiffchenhebel hin und her und bewirkt dadurch die Ausschwingung des Schiffchens in einer Kreisbahn und das Excenter veranlafst durch seine Drehung sowohl, als auch durch seine Längsverschiebung die Ausschwingung des Nadelstangen-Hebels. Hierdurch wird es ferner möglich, mit einer kleinen Ausbiegung des Excenters einen grofsen Ausschub der Nadelstange zu erreichen und diese Ausbiegungen auf dem Excenter dreimal anzubringen, also während einer Wellendrehung drei Verschiebungen der Nadel und des Schiffchens vorzunehmen und drei Stiche zu vollenden. Behufs Hebung und Verschiebung des Stoffrückers ist die Welle nahe ihrem vorderen Ende dreikantig geformt nnd zwar so, dafs an zwei Stellen die Flächen verschiedene Richtungen haben. Hier wirkt nun die Welle mit ihren Kanten wie zwei Excenter; sie hebt den Stoffrücker und drückt ihn auch horizontal fort, worauf eine Feder ihn, wie gewöhnlich, zurückzieht.

Digitized by Google

Mit einer Vorrichtung zur *Sicherung der Bewegungsrichtung an Nähmaschinen* von *Emil Schrabetz* in Wien (*D. R. P. Nr. 5338 vom 27. October 1878) wird bezweckt, eine Umdrehung der Maschine in falscher Richtung zu verhindern und, hierdurch unterstützt, zu bewirken, daſs die Ingangsetzung derselben möglichst immer mit dem Fuſstritte erfolgen kann, ohne Nachhilfe mit der Hand. Diese Vorrichtung besteht in einer Bremse, welche am Treibriemen zwischen dem Fuſstrittrade und der Maschine wirkt und den Riemen nur dann festhält, wenn er sich in falscher Richtung bewegt. Es ist zu dem Zwecke, wie Fig. 10 Taf. 4 zeigt, ein Hebel *d c e*, um *c* drehbar, angebracht, welcher durch das Gewicht *e* so ausbalancirt wird, daſs das excentrische Stück *d* immer leicht am Riemen *a* anliegt und bei richtigem Laufe desselben, wie ihn der Pfeil angibt, fortwährend wenig abwärts gedrückt wird. Sobald aber der Riemen sich in umgekehrter Richtung bewegt, so nimmt er das Stück *d* mit aufwärts und wird dadurch sofort zwischen *d* und dem fest liegenden Backen *f* eingeklemmt und gehalten. Anstatt dieses zweiten Stückes *f* kann auch nochmals ein Hebel, wie punktirt angegeben, um *b* drehbar angebracht werden, oder das Stück *d* kann mehrere federnde und spitze Arme *g* erhalten, welche bei falscher Richtung des Riemens in diesen einstechen und ihn festhalten.

Neuerungen an Trittschemeln für Nähmaschinen von *J. W. A. Huſs* in Bernburg (*D. R. P. Zusatz Nr. 5893 vom 5. September 1878) bilden den Gegenstand einer Ergänzung der ursprünglichen Erfindung (1879 **233** 395) und bestehen darin, daſs an Stelle der Garnitur des Trittbrettes für Näh-, Spulmaschinen u. dgl. mit hohl liegenden und gebogenen Blechtafeln eine Verbindung der vorderen und hinteren Leisten mit dem Mittelstücke durch starke Gummibänder angegeben ist derart, daſs beide Leisten, auf welchen die Füſse stehen, etwas elastisch sind und beim Betriebe nachgeben.

Eine bemerkenswerthe Neuheit ist der *schwingende Nähmaschinenstuhl* von *J. B. Underwood* und *J. D. Smith* in Fayetteville, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 5552 vom 3. December 1878), welcher in Fig. 11 bis 14 Taf. 4 abgebildet ist. Durch diesen Stuhl soll ermöglicht werden, daſs auch die Körperbewegung, welche der vor der Maschine Sitzende immer dann macht, wenn er mit den Füſsen das Trittbrett bewegt, nutzbar zum Maschinenbetriebe verwendet wird. Es sind zu dem Zwecke unter das Nähmaschinengestell zwei durch Querstangen verbundene Langschwellen *G* gelegt, in denen die Achse *B* des gewöhnlichen Trittbrettes *C* schwingt. Von letzterem reicht ein kurzer Arm *g* abwärts und dieser ist durch die Zugstange *I* mit dem Arme *H* verbunden, welcher vom Stuhlsitzbrette *d* hinab reicht und an dasselbe festgeschraubt ist. Der Stuhl selbst schwingt in den Lagern *d* auf zwei Gestellrahmen *A* und diese drehen sich bei *a* in den Langschwellen *G* und stemmen sich bei *c* auf starke Federn. Wenn nun der auf dem Brette *d* sitzende Arbeiter sich vor- und rückwärts neigt, so schwingt der Stuhl ein wenig aus und überträgt diese Bewegung durch *H*, *I* und *g* auf den Trittschemel *C*

Digitized by Google

Der Arm *g* ist mit einer besonderen Platte I_1 (Fig. 14) an das Trittbrett *C* angeschraubt. Wenn der Stuhl so eingerichtet sein soll, dafs man sein Sitzbrett höher und tiefer stellen kann, so hat jede Gestellwand, wie in Fig. 13 gezeichnet, eine Nuth *h*, in welcher der Schieber *i* in verschiedener Höhe festgeschraubt werden kann, und diese Schieber tragen dann die Lager *d* für den Stuhlsitz, oder es wird die in Fig. 12 gezeichnete Construction eines gewöhnlichen Drehstuhles verwendet, dessen Untergestell die vorher angegebene Einrichtung hat, welches aber oben das schwingende Querstück *d* trägt. In diesem Querstücke bewegt sich die Schraube *j* des Stuhles auf und ab und von ihm reicht der Arm *H* nach unten zur Verbindung mit der Schubstange *I*. Die Langschwellen *G* haben mehrere Lagerstellen *b* für die Achse *B* des Trittschemels *C*, damit man den Stuhl je nach Bedarf mehr oder weniger nahe an die Maschine rücken kann.

Die Nähmaschine zur Herstellung einer *einseitig sichtbaren Naht* von *Clara P. Hoffmann* in Buffalo, N. Y., Nordamerika (*D. R. P. Nr. 5728 vom 14. September 1878) zeigt manche Aehnlichkeit mit der Strohgeflecht-Nähmaschine, Patent *J. A. Kurtz* in London (vgl. 1879 233 297). Die Nähnadel hat auch hier die Form eines Kreisbogens und enthält an einem Ende die Spitze und das Oehr, ist aber am anderen Ende mit einem besonderen zweiarmigen Hebel verbunden, welcher durch eine Kurbel der Triebwelle bewegt wird. Nadel und Fänger, zur Herstellung einer Einfaden-Kettenstichnaht, sind unterhalb der Nähtischplatte angeordnet und bleiben auch während der Arbeit unter derselben. Der Stoff wird durch einen eigenthümlichen Stoffdrücker wenig unter die eigentliche Tischplatte hinabgebogen und die Nadel kann durch seine Lagen so weit hindurchstechen, dafs sie mit dem Faden nicht bis über seine Oberfläche hinaus kommt, also der Stich nur auf der Rückseite der Waare zu sehen ist. Der Arm über dem Nähtische, welcher sonst die Nadelstange führt, trägt jetzt nur den Stoffdrücker; er kann zur Seite gedreht werden, wenn man die Decke des Tisches abheben und zur eigentlichen Maschine gelangen will.

Die *Handschuh-Nähmaschine für zweifädige überwendliche Naht* von *H. P. Henriksen* in Kopenhagen (*D. R. P. Nr. 5740 vom 11. August 1878) liefert die in Fig. 15 Taf. 4 dargestellte Fadenverbindung, welche als Nachahmung des Kreuzstiches und der überwendlichen Naht bezeichnet werden kann. Sie führt, wie manche der neueren Nähmaschinen für das Nähen von Lederhandschuhen oder auch von Wirkwaaren (Maschine von *Rudolf*, *Necker* u. A.), den Stoff in verticaler Lage zwischen zwei Prefsrollen P_1, P_2 (Fig. 16) hindurch, so dafs die Stoffkante über die Ränder der Rollen ein wenig empor steht. Der Schieber *E* trägt die horizontale Nähnadel, welche hart über den Rollen den Stoff durchsticht, und das Schiffchen *M* wird über ihr in der Kapsel *L* in verticaler Ebene gehalten. Die Kapsel *L* ist am Schieber *K* befestigt, welcher sie abwechselnd über P_2 und P_1 bringt. Durch eine Oeffnung der Rückwand reicht die Welle *I* nach *L* hinein und trägt dort den Schiffchentreiber *N* (Fig. 17), welcher bei der Umdrehung von *I* das Schiffchen *M* in der Kreisbahn von *L* herumschiebt. Dabei erfafst die untere Spitze von *M* die Schleife des Nadel-

Digitized by Google

fadens und diese wird in gewöhnlicher Weise um das Schiffchen herum geführt. Während eines Stiches bringt aber der Schieber *K* die Kapsel und das Schiffchen sowohl in die gezeichnete Lage über P_1, als auch in die punktirt angegebene über P_2 und *M* nimmt den Nadelfaden vor und nach dem durch den Stoff geführten Stich über sich hinweg. Wenn man dann die zusammengenähten Stoffstücke so aus einander zieht, dafs ihre Enden stumpf zusammenstofsen, so erhält man die in Fig. 15 gezeichnete Form der Naht. Die Scheibe *y* (Fig. 16 und 17) dient nur dazu, die Schiffchenkapsel während der Arbeit mit ihrer Platte zu verdecken.

Neuerungen an Schuhwerks-Nähmaschinen von *M. H. Pearson* in Leeds (*D. R. P. Nr. 5810 vom 15. December 1878) bestehen in einer Vereinfachung der Mechanismen im sogen. Horn, d. i. in dem winkelförmigen Nähtischgestell von Stiefelnähmaschinen, und bezwecken dort den Ersatz des Wirbel- oder Fadenführerrädchens durch einen anderen Fadenführer. Dieser letztere, welcher aus einem Blechstreifen mit Oehr besteht, mufs allerdings auch, wie das frühere Rad, den Faden um die Nadel herumdrehen, damit er in den Haken der von oben herabkommenden Nadel eingelegt wird; es ist aber nicht eine eigentliche Kreisdrehung dazu erforderlich, sondern der Führer ist an einem Hebel befestigt, welcher ihn geradlinig hin und her schiebt, und dieser Hebel wird von einem zweiten wiederum geradlinig bewegt, aber rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des ersten.

Im *Iron*, 1879 Bd. 13 S. 708 ist eine *Riemen-Nähmaschine* besprochen, welche die Vortheile der Erfindung von *J. Keats* in Wood Green, England, zum Theile verwendet und namentlich von der Einrichtung des Schiffchens Gebrauch macht (vgl. *1879 **233** 292), durch welche thunlichst viel Unterfaden angesammelt werden kann. Bei der Riemennäherei kommt es ja vorherrschend auf verhältnifsmäfsig dicken und langen Faden an; doch ist die Maschine auch für andere Arbeiten der Sattler oder Schuhmacher zu verwenden; sie erweitert die Stichlöcher nicht mehr, als für den Faden erforderlich ist, und vermeidet also ein Zusammenlaufen der Stiche. Die Maschine war in Paris 1878 ausgestellt und wird von *Greenwood und Batley* in Leeds gebaut.

Eine *Neuerung an der Schiffchenbahn* bei Nähmaschinen haben *J. M. Fair* und *W. Hinze* in Buffalo, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 5911 vom 15. December 1878) damit eingeführt, dafs sie das Schiffchen nicht direct an der Wand, an oder auf welcher es liegt, entlang schleifen lassen, sondern Rollen anbringen, welche von Stelleisen auf der entgegengesetzten Seite dieser Wand gehalten werden und durch Schlitze in letzterer nach vorn hindurch reichen, so dafs das Schiffchen während seiner Bewegung an diesen Rollen antrifft. Wenn die Spitze des Schiffchens von seiner Gleitbahn etwas hinweg gerichtet ist, so können die Rollen cylindrisch sein, im anderen Falle werden sie in der Mitte etwas dünner gedreht als an den Enden, um die Abnutzung der Schiffchenspitze zu vermeiden. Die Vorrichtung wird sowohl bei geraden, als auch bei kreisbogenförmigen Schiffchenbahnen verwendet, sie vermindert die Abnutzung dieser Bahnen und der Schiffchen und erleichtert die Bewegung der letzteren, sowie ihren Durchgang durch die Fadenschleife.

Der *Nadeleinsatz an Schiffchen-Nähmaschinen* von *W. P. Kraemer* in Bonn (*D. R. P. Nr. 5914 vom 21. December 1878) besteht in der durch Fig. 18 und 19 Taf. 4 verdeutlichten Vorrichtung zum Befestigen der Nähnadel an der Nadelstange *a*. Diese letztere enthält eine Rinne *b* und eine Reihe dicht über einander liegender Löcher *c*. Die Nadel *e* wird mit einem Theile ihrer Länge in die Rinne eingelegt und ihr

Digitized by Google

umgebogener Endhaken gelangt dabei in eines der Löcher *c*; dann schiebt man eine Hülse *f* abwärts und klemmt mit derselben, welche sich an das keilförmige Stück *d* anlegt, die Nadel fest. Durch Auswahl unter den Oeffnungen *c* hat man die Möglichkeit, die Nadel höher oder tiefer zu stellen. Die Nadelstange kann nach unten hin auch nach mehreren Seiten sich verbreitern; sie kann auch rund sein und von einer runden Hülse umschlossen werden. Ein besonderes winkelförmig gebogenes Stäbchen wird oben auf die Hülse *f* gesetzt, wenn die Nadelstange sich hebt, das Stäbchen stöfst dann nach oben gegen das Gestell und klemmt die Hülse fest; um letztere zu lösen, stellt man das Stäbchen unter dieselbe, während die Nadelstange sich senkt; es stöfst dann gegen die Nähtischplatte und drängt die Hülse *f* nach oben.

Der *Einfädler für Nähmaschinen* von *Wolf und Knippenberg* in Ichtershausen bei Erfurt (*D. R. P. Nr. 5915 vom 22. December 1878) besteht aus einem Gufsstahldrahte, welcher entweder gerad gestreckt oder vorn rechtwinklig abgebogen, sehr fein zugespitzt und am Ende mit einem kleinen Häkchen versehen ist. Man bringt nun die Vorrichtung so an die Nähnadel der Maschine, dafs das Häkchen in ihre Nadelrinne gelangt, fährt längs derselben herab bis zum Oehre und durch dieses hindurch; auf der anderen Seite legt man dann den Nähfaden in den Haken und zieht ihn mit diesem durch das Nadelöhr hindurch.

Die Einrichtung an *Nähmaschinen zum Hoch- und Tiefstellen des Stoffrückers während des Nähens* von *B. Stoewer* in Stettin (* D. R. P. Nr. 5916 vom 24. December 1878) zeigt unter der Stoffrückerschiene eine Feder, welche erstere immer nach oben drückt. Die Zugstange, welche den Stoffrücker hin und her bewegt, stöfst mit einem keilförmigen Stücke oben an den ebenfalls keilförmigen Ansatz einer Schiene, welche der Arbeiter, während er die Waare führt, noch bequem mit der Hand verschieben kann, so dafs die schiefen Ebenen gegen einander verschoben werden und der Stoffrücker sich höher oder tiefer stellt. Für dicke lockere Stoffe bei vorkommenden mehrfachen Stofflagen oder Quernähten u. s. w. ist es nöthig, den Stoffrücker höher auszuschieben, damit auch diese Stellen ungehindert genäht werden können, während er für dünne Stoffe nicht so hoch gebracht werden darf.

Die Neuerungen an *Sacknähmaschinen für überwendliche Naht* von *Klug und Schultheifs* in Wien (*D. R. P. Nr. 5930 vom 11. September 1878) betreffen eine Nähmaschine, welche mit dem Einfadenkettenstich eine überwendliche Naht nachahmt genau so, wie dies in *Hertel*'s Strumpfnähmaschine geschieht. Hierzu gehört, dafs der Fadenfänger die Schleife, welche er von der zurückgehenden Nadel erfafst hat, nicht auf derselben Seite bis zum nächsten Stiche festhält, sondern über die Waarenkante hinweg hebt und auf der entgegengesetzten Seite der Nähnadel so vorhält, dafs die letzere durch sie hindurchstechen mufs. Der Fadenfänger hat deshalb dreierlei Bewegungen zu machen, welche ihm im vorliegenden Falle von einem einzigen Excenter ertheilt werden. Ebenso wird die Nadelstange direct von einem Excenter, den sie gabelförmig umfafst, vor- und rückwärts gezogen und endlich ist zur Stoffrückung, d. i. zur Umdrehung zweier cylindrischer Stoffrücker, welche die Waare zwischen sich hindurch führen, ein neuer Klink- und Bremsapparat angebracht, dessen Einrichtung auch die Verstellung der Stichlänge gestattet.

Die Einrichtung zum *Nähen von Steppdecken* von *Harry Edler* in Bielefeld (*D. R. P. Nr. 5935 vom 14. November 1878) besteht aus einem Spannrahmen, in welchem die Decken, d. i. der Ober- und Unterstoff mit dazwischen liegender Watte, passend befestigt werden. Der Rahmen ist nur aus vier rechtwinklig mit einander verbundenen Holzleisten gebildet und jede Seite der zu nähenden

Digitized by Google

Decke wird zwischen zwei gekerbte Holz- oder Metallleisten eingelegt, welche man durch einzelne Schraubzwingen auf einander drückt, so dafs sie den Stoff fest zwischen sich halten. Diese Spannleisten befestigt man dann mit Riemen, Schnuren oder Schrauben auf den vier Seiten des Rahmens. Von letzterem können indefs auch zwei gegenüber stehende Seiten zugleich als Spannleisten eingerichtet sein, so dafs der Stoff nur an den zwei übrigen Kanten in besonderen Klemmschienen gehalten und durch diese endlich mit dem Rahmen verbunden wird.

Die Neuerungen an *Spulvorrichtungen für Nähmaschinen* von *G. M. Pfaff* in Kaiserslautern (* D. R. P. Nr. 6022 vom 1. October 1878) beziehen sich nur auf solche Spulapparate, deren Spindeln durch Andrücken an das Schwungrad und durch Reibung von demselben mit umgedreht werden. In diesen Fällen lockert sich leicht die Stellung des Apparates, so dafs er von dem Schwungradumfange nicht mehr genügend getroffen und getrieben wird. Nach der vorliegenden Einrichtung, welche in Fig. 20 Taf. 4 gezeichnet ist, steckt das ganze Spulgestell an einem Hebel *ba*, dessen unteres Ende *a* von einer starken Blattfeder *c* so gedrückt wird, dafs sein oberes Ende *b* mit der Triebscheibe *d* an der Spulenachse immer sicher am Umfange des Schwungrades *e* anliegen mufs. Die Feder *c* ist am Gestell befestigt und hält, wenn nicht gespult werden soll, den Apparat in horizontaler Lage fest, weil dann beide Vorsprünge von *a* an sie anstofsen, wie punktirt in der Zeichnung angegeben ist.

Die *Triebradauslösung* für Nähmaschinen von *Dürkopp und Comp.* in Bielefeld (* D. R. P. Nr. 6264 vom 28. Januar 1879) ist eine sehr einfache Vorrichtung zum Ausschalten des Schnuren- oder Schwungrades an der Triebwelle der Nähmaschine für den Fall, dafs mit dem Rade oder der Treibschnur der Spulapparat gedreht und Nähfaden aufgespult werden soll. Das Schwungrad *a* (Fig. 21 und 22 Taf. 4) ist locker auf der Welle *i* und in das Stirnende dieser Welle ist die Scheibe *s* eingeschraubt, welche den Bolzen *f* enthält. Wenn dieser Bolzen in eine Oeffnung der Nabenwand des Rades eindringen kann, so verbindet er das Rad fest mit der Welle; seine Verschiebung vermittelt theils die um ihn herum gewundene Spiralfeder, theils seine Führung in der Scheibe *b*, welche drehbar an der äufseren Fläche von *s* sitzt und deren Umfang gerändelt ist, damit man sie leicht mit der Hand drehen kann. Diese Scheibe *b* hat eine kreisbogenförmige Nuth *c* von stetig abnehmender Tiefe, deren Grundfläche also eine schiefe Ebene *e* bildet, und in dieser Nuth wird der Kopf des Bolzens *f* geführt. Dreht man die Scheibe *b*, so kann man mit ihrer Führung *e* den Bolzen *f* entweder aus der Radnabe herausziehen, oder durch die Spiralfeder in diese Nabe hinein drücken lassen, also das Schwungrad leer auf der Welle gehen lassen, oder mit derselben kuppeln. Bei Räderbetrieb ist die Anordnung, wie Fig. 22 zeigt, so getroffen, dafs das Kupplungsstück *m* innerhalb des Triebrades und die Regulirungsscheibe *p* noch weiter nach

Digitized by Google

innen angebracht ist; in gleicher Weise wie in Fig. 21 wird auch hier das Rad entweder durch einen in *m* liegenden Bolzen mit der Welle gekuppelt, oder lose auf letzterer gelassen, je nachdem man die Scheibe *p* umdreht und damit den Bolzen vor- oder zurückschiebt.

Neuerungen an Nähmaschinen von *O. Mertens* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6275 vom 18. September 1878) streben eine Vereinigung an von den Vorzügen, welche sich in der Wheeler und Wilson-Nähmaschine vorfinden, hinsichtlich des Stoffrückens und Haltens und der gesammten Anordnung mit den Vorzügen, welche die anderen Nähmaschinensysteme mit hin- und hergehenden Schiffchen bezüglich der Bildung ihrer Naht unleugbar enthalten. Zu dem Zwecke ist das Gestell im Allgemeinen dem der Wheeler und Wilson-Maschine ähnlich, aber die vorn unter der Nadel liegende Greiferwelle wird als Triebwelle benutzt; sie trägt in der Mitte die Riemenscheibe und zu beiden Seiten aufserhalb der Gestellplatte je eine Kurbelscheibe. Der Zapfen der einen Kurbelscheibe läuft in der ungefähr herzförmigen Nuth eines Hebelarmes, welcher mit der Nadelstange zusammen einen Winkelhebel bildet, so dafs durch diese Verbindung die Nadel im Bogen auf und ab bewegt werden kann. Die andere Kurbelscheibe zieht dadurch, dafs ihr excentrischer Zapfen in dem Langschlitze eines einarmigen Hebels läuft, welcher durch eine Zugstange mit dem Schiffchenkorbe verbunden ist, das Schiffchen geradlinig hin und her. Alle anderen Einrichtungen, wie Stoffrückung, Fadenführung u. s. f., sind gleich denen der Wheeler und Wilson-Maschine.

Die *Heftmaschine* von *G. Neidlinger* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 6289 vom 11. December 1878) ist bestimmt zum Heften der Papierbogen bei dem Einbinden der Bücher. Sie enthält drei in einer Richtung liegende, nach einander folgende Stoffrücker und kann deshalb auch die kleinsten Bogen, z. B. solche für Notizbücher u. dgl., zusammenheften. Zwischen dem zweiten und dritten Stoffrücker ist ein Schneidapparat angebracht, welcher den Heftfaden am Ende eines jeden Bogens abschneidet, und nach dem letzten Transporteur gelangen endlich die Bogen noch durch geeignete Führungen zwischen zwei Walzen (in einen sogen. Schichtapparat), welche sie zusammendrücken und auf einander hinlegen. Die Maschine ist eine Doppelsteppstichmaschine nach dem Singer'schen System; sie verrichtet alle angegebenen Arbeiten selbstthätig, so dafs der Arbeiter nur die Bogenlagen der Reihe nach unter den ersten Stoffrücker zu bringen hat.

Die *Fadeneinzieh- und Knüpfmaschine für Stickmaschinen* von *Albert Voigt* in Kappel bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 4617 vom 1. August 1878) ist eine Hilfsmaschine zu den grofsen Plattstich-Stickmaschinen, welche in der Weifswaarenfabrikation vielfache Verwendung finden. Diese Stickmaschinen nähen mit zweispitzigen, das Oehr in der Mitte ihres Schaftes enthaltenden Nadeln den Plattstich und haben eine grofse Anzahl solcher Nadeln, oft in mehreren Reihen, in gleichzeitiger Arbeit. Bisher hat man die Nadeln einzeln von Kindern einfädeln lassen, ehe man sie der Stickmaschine übergab; die oben genannte neue Maschine verrichtet nun das Einfädeln und das Verknüpfen der ersten Fadenenden kurz hinter dem Oehre mit dem Faden selbstthätig und zwar gleichzeitig mit einer gröfseren Anzahl von Nadeln. Est ist dafür zunächst erforderlich, dafs das Stickgarn in solchen Abständen, welche gleich sind der Länge eines Stickfadens, mit irgend einem Klebmittel (Leim, Gummi, Stärke u. s. w.), dem auch eine Farbe zugesetzt ist, bestrichen und dann getrocknet und so auf eine Strecke von ungefähr 8^{cm}

Digitized by Google

möglichst steif gemacht wird. Das so vorbereitete Garn bringt man in so vielen Zahlen, als die Fädelmaschine gleichzeitig Nadeln aufnehmen kann (etwa 30), in diese Maschine, schneidet die anlaufenden Fäden so ab, dafs jeder ein steifes Ende besitzt und leitet nun diese Enden durch ein Walzenpaar und durch kleine Trichter hindurch, bis sie von diesen in die Oehre der dahinter stehenden Nadeln geschoben werden. Eine breite Zange erfafst hinter den Nähnadeln die Fadenenden und zieht sie ein Stück weiter fort, während die Nadeln selbst von einzelnen Zangen erfafst und etwas aufwärts bewegt werden. Hierauf legen sich Hakengabeln, welche von der Seite her zugeführt werden, auf die zwischen den Nadeln und den Trichtern hängenden Fadenstücke, bilden daraus Schlingen und durch diese senken sich die Nadeln hinab, werden unten von anderen Zangen erfafst und weiter fortgezogen, so dafs in den Fadenstücken Knoten entstehen. Die unteren Zangen sitzen auf einem Wagen, welcher auf die Länge eines Stickfadens ausgefahren wird; dabei ziehen sich die Knoten fest zusammen und die nächst folgenden steifen Stücke gelangen zwischen die Walzen, hinter denen sie von einzelnen Scheren abgeschnitten werden. Man legt nun auf die Nadeln ein Kissen, in welches dieselben sich einsenken, so dafs man sie nach dem Oeffnen der Zangen entfernen kann. Eine neue Nadelschiene, welche durch Handarbeit mit Nadeln besteckt worden ist, wird nun in die Maschine eingelegt und die Arbeit beginnt aufs Neue. Die Bewegungen zur Ausführung aller Arbeiten bis auf das Hinwegnehmen der Nadeln durch das Kissen und Auflegen der neuen Nadelschienen besorgt ein Arbeiter durch Drehen zweier Handkurbeln, von denen die eine den Wagen hin und her führt und die andere die Bewegungen zum Einfädeln und Schlingenbilden vermittelt.

Die Einrichtung zur *Herstellung mehrerer parallelen Sticknähte* mittels mehrerer Nadeln und eines einzigen Fadens von *E. Cornely* in Paris (* D. R. P. Zusatz Nr. 6635 vom 2. Februar 1879) erstrebt eine Vervollkommnung der ursprünglichen Erfindung (* 1879 **231** 28) dahin, dafs von den verwendeten drei Tambourirnadeln, welche gleichzeitig neben einander arbeiten, die zwei äufsern drehbar sind, so dafs ihre Haken nicht immer in der Nahtrichtung, sondern bisweilen auch rechtwinklig gegen dieselbe liegen. Diejenige Nadel, deren Haken so gewendet worden ist, geht leer durch ihre Schleife hindurch, sie bildet nicht eine neue Masche, sondern läfst ihre Schleife frei zur Seite des mittleren Maschenstäbchens liegen. Hierdurch entsteht eine Ziernaht, welche entweder ein oder zwei Maschenstäbchen mit seitlich daran hängenden freien Schleifen enthält. Besondere Vorrichtungen sind dafür getroffen, dafs bei solchen Fehlstichen einer Nadel nicht so viel Fadenlängen zwischen die drei Sticknadeln eingebogen wird, als wenn sie alle volle Maschen liefern sollten.

Die Neuerungen an *Geflechtnähmaschinen* von *Edm. Wiesemann* in Laton, England (*D. R. P. Nr. 6918 vom 21. Januar 1879) ermöglichen eine gute Nachahmung der Handnaht für Strohgeflechtwaaren durch die in Fig. 23 bis 25 Taf. 4 dargestellte eigenthümliche Kettenstichnaht. Die Maschine enthält zu dem Zwecke eine gewöhnliche Nähnadel *a* und eine Tambourirnadel *b*, welche beide von einer Nadelstange getragen

Digitized by Google

und gleichmäfsig bewegt werden. Beim Aufsteigen beider Nadeln nimmt *a* den Nähfaden in Schleifenform durch den Stoff mit hindurch; oben erfassen zwei Fadenfänger (oder auch nur ein solcher mit doppelter Bewegung) die Schleife *x* und führen sie seitlich ab nach der Tambourirnadel, so dafs letztere beim Niedergange mit ihrem Haken diese Schleife wieder durch den Stoff hinabzieht und unten, beim nächsten Stiche, der Nähnadel *a* vorhält. Der Aufgang der Nadeln *a* und *b* führt *a* durch die Schleife *x* hindurch und den Haken von *b* ohne weiteres aus dieser Schleife heraus. Die Stoffrückung erfolgt horizontal und geradlinig. Durch diese neue Stichform wird es möglich, wenig Faden auf der Waarenoberfläche sichtbar werden zu lassen und lange Stiche auf die Rückseite zu bringen. *G. W.*

Born's zusammenschiebbares Fenstergitter.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Fenstergitter sind gewöhnlich Tags über unbequem und lästig; deswegen dürfte eine Neuerung von *D. Born* in Lichterfelde bei Berlin (*D. R. P. Nr. 5570 vom 18. October 1878) vielfach willkommen sein, welche darin besteht, die Gitter zusammenschiebbar einzurichten. Fig. 17 und 18 Taf. 3 zeigen ein solches Fenstergitter in ganz geschlossenem und halb geöffnetem Zustand. Dieselben lassen erkennen, dafs die verticalen, unten mit Rollen auf einer Stützplatte laufenden Gitterstäbe durch Gelenke mit einander in Verbindung stehen, welche bei geschlossenem Gitter gänzlich gestreckt sind und dann die horizontalen Gitterstäbe bilden. Beim Oeffnen werden die Gelenke zusammengeklappt und die Verticalstäbe über einander geschoben, so dafs sie endlich nur je ein schmales Bündel bilden, welches sich in einem Kasten neben dem Fenster leicht unterbringen läfst. Beim Schliefsen werden die in der Fenstermitte zusammenstofsenden beiden Gitterhälften durch einen einfachen Schraubenverschlufs mit einander fest verbunden.

Taschenuhren mit Datum, Monaten, Wochentagen und Mondphasen; von C. J. Crozet zu Magland.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Auf Taf. 3 stellt Fig. 19 das Werk einer mit den sogenannten „*Quantièmes*", d. h. mit Datum, Monaten, Wochentagen und Mondphasen vollständig eingerichteten Taschenuhr von 19 Linien (43^{mm}) in wirklicher

Digitized by Google

Gröfse dar; Fig. 20 zeigt das Zifferblatt und Fig. 21 das Werk einer andern Uhr von 14 Linien (31mm,5), gleichfalls in natürlicher Gröfse, für Datum, Monate und Wochentage, jedoch ohne Mondphasen. (Die Zapfen der Räder der Uhr Fig. 21 sind in einer Deckplatte *b* gelagert, welche abgebrochen dargestellt ist, um die Gestaltung gewisser Räder sichtbar zu machen. Man mufs sich diese Platte bis zur punktirten Linie erweitert denken.) In sämmtlichen Figuren sind die gleichen Organe durch gleiche Buchstaben bezeichnet.

Das 7zahnige Rad *c* (Fig. 21) trägt den Wochentagszeiger *A* (Fig. 20), das 12zahnige Rad *d* den Monatszeiger *B* und das 31zahnige Rad *e* den Datumzeiger *C*. Die Uhr Fig. 19 enthält aufserdem ein Rad *f* mit 59 Zähnen und einem doppelten Mond, dessen Phasen in einem Fensterchen des Zifferblattes sichtbar sind. Das Rad *g*, welches den Stundenzeiger trägt, greift in zwei Räder *h* und *i* von der doppelten Zähnezahl, deren jedes daher in 24 Stunden 1 Umlauf vollendet. Nach jeder Umdrehung läfst ein Stift *j* des einen Rades *h* das 7zahnige Rad *c* mit seinem Wochentagzeiger um 1 Zahn weiter springen. Das andere Rad *i* besitzt zwei Stifte *j*, wovon der eine das 31zahnige Datumrad *e*, der andere das 59zahnige Mondphasenrad *f* alle 24 Stunden um 1 Zahn weiter bewegt. Das Rad *k* von 31 Zähnen, welches mit dem gleichfalls 31zahnigen Rade *e* in Eingriff steht, enthält an seiner unteren Fläche einen Stift, welcher bei jedem Umlauf das Monatrad *d* um 1 Zahn weiter schiebt. Die Federn *l* haben die Bestimmung, die betreffenden Räder zwischen je zwei auf einander folgenden Sprüngen an ihrer Stelle zu halten. In Fig. 19 sind die Räder *c* und *d* sternförmig, während in Fig. 21 ihre Zähne nach erfolgter Einsetzung der Spindeln in vorgeschriebenen Curven abgerundet sind, um einen leichteren Gang zu erzielen. An dem Umfang der Platte sind die federnden Drücker *m* geschraubt, welche durch einen Druck auf die Knöpfchen *n* in Wirksamkeit gesetzt werden. Mit Hilfe des auf das 31zahnige Datumrad *e* wirkenden Drückers ist man in den Stand gesetzt, nach Verflufs derjenigen Monate, welche 30, 29 oder 28 Tage haben, den Zeiger auf das richtige Datum springen zu lassen, während die übrigen Drücker zur richtigen Einstellung der anderen Räder und ihrer Zeiger dienen, wenn eine zufällige Stockung im Gang der Uhr eingetreten sein sollte. Die Construction dieser Drücker, sowie die Form der Verzahnung ist es hauptsächlich, wodurch sich *Crozet*'s Quantième-Uhren von den seitherigen Constructionen, deren Drücker aus drei Theilen, nämlich Wippe, Schiebklinke und Feder bestehen, vortheilhaft unterscheiden. Auch gestattet die *Crozet*'sche Methode der Zahnconstruction eine sehr scharfe Centrirung, diese Hauptbedingung eines sanften und sicheren Ganges.

Vorstehende Verbesserungen und der Ersatz einfacher in die Räder getriebener Messingstifte, statt der so empfindlichen und zerbrechlichen

Digitized by Google

Stahlkommata, die man bei derartigen Uhren gewöhnlich anwendet, haben *Crozet* in den Stand gesetzt, die in Rede stehende Einrichtung mit und ohne Mondphasen nicht nur an Taschenuhren von 43^{mm}, sondern auch an solchen von 31^{mm},5 mit der mäſsigen Preiserhöhung von 20 bis 30 Franken anzubringen, ohne ihre Dicke zu vermehren. (Nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1879 Bd. 6 S. 456.)

Nachtrag. In jüngster Zeit hat *Croset* nach den Sitzungsberichten der *Société d'Encourragement*, 1879 S. 244 mit seinen Quantième-Uhren eine Aenderung vorgenommen, welche die Anbringung des Datum- und Wochentagzeigers an einer Taschenuhr unter einer Preiserhöhung von bezieh. nur 3 und 2 Franken ermöglicht: Beide Zeiger bewegen sich nämlich mit dem Stunden- und Minutenzeiger concentrisch und sitzen an Centralrädern mit abgerundeten Zähnen, wovon dasjenige des Datumzeigers 45 statt 31, das des Wochentagzeigers 21 statt 7 Zähne hat. Das Zifferblatt des letzteren ist wie gewöhnlich in 7 gleiche Theile getheilt, welche der Zeiger sprungweise durchläuft, während das 21-zahnige Rad, woran er befestigt ist, selbstverständlich bei jedem Zeigersprung 3 seiner Zähne überspringt. Da der Datumzeiger vermöge der Zähnezahl seines Rades alle 24 Stunden um einen Winkel von 8^0 weiterspringt, so können sich die 31 Theilstriche seines Zifferblattes nur über $^2/_3$ des Umfanges erstrecken, wodurch ein freier Raum zur Unterbringung des Secundenzeigers gewonnen wird. Der übrige Raum gegen den Rand hin gestattet die Anwendung gröſserer Stundenziffern als bei gewöhnlichen Quantième-Uhren. Bei dem neuen Datumzifferblatt muſs man natürlich alle Mal nach Verfluſs eines Monates den Zeiger 14 bis 17 leere Sprünge machen lassen, um ihn wieder auf den ersten zu bringen. Diese neue Anordnung bietet beim Gebrauch eine gröſsere Sicherheit. Wenn man nämlich in Folge eines Uebersehens den Datumzeiger den 31. Strich seines Zifferblattes hat überschreiten lassen, so setzt er seinen Weg fort, ohne das Datum zu markiren, und man wird dadurch leichter auf die versäumte Einstellung aufmerksam als bei gewöhnlichen Quantième-Uhren mit vollständigem Datumzifferblatte.

Gefäſsdeckel von J. G. W. Stadelmann in Nürnberg.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Der Gefäſsdeckel von *J. G. W. Stadelmann* in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 5919 vom 28. December 1878) hat die Eigenthümlichkeit, daſs sein Gelenk leicht an dem Gefäſs angebracht und von demselben wieder abgenommen werden kann, was besonders mit Rücksicht auf die Reinhaltung von Gefäſs und Deckel vortheilhaft ist. Der eine Gelenktheil *d* ist, wie Fig. 5 und 6 Taf. 7 zeigen, wie gewöhnlich an dem Deckel *a* befestigt, der andere Theil aber durch eine in der Mitte zu einer Schleife *b* ausgebogenen Drahtspirale gebildet; durch beide Gelenktheile ist ein Stift *c* als Zapfen geschoben. Die federnden Enden der Spirale bilden mit deren Schleife *b* eine Zange, welche man nur über den Gefäſsrand zu schieben braucht, um das Ganze an dem Gefäſs zu befestigen. Die Vorrichtung läſst sich leicht anbringen und soll vor anderen Deckeln auch den Vorzug der Wohlfeilheit haben.

Digitized by Google

Löschvorrichtungen an Erdöllampen.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Um Erdöllampen bequem und sicher löschen zu können, wird nach *L. Weigelt* in Lüneburg (*D. R. P. Nr. 5149 vom 10. September 1878 und Zusatz Nr. 7146 vom 27. Februar 1879) ein Plättchen *a* (Fig. 7 bis 10 Taf. 7) durch den kleinen Winkelhebel *b* über den Docht geschoben. Das Ueberschieben des Plättchens *a* des Löschers Fig. 10 geschieht durch Drehung der an der Achse *c* befestigten geränderten Scheibe *d*. Fig. 8 und 9 zeigen die entsprechenden Vorrichtungen für Kochapparate.

H. E. Willis und *J. P. Bayly* in London (*D. R. P. Nr. 7318 vom 5. März 1879) schieben über die zu löschende Flamme eine Hülse, welche sich von der *Th. Müller*'schen Vorrichtung (*1876 222 536. *1878 228 90) wesentlich nur dadurch unterscheidet, dafs die Hülse, sobald sie in die Höhe geschoben ist, durch eine Feder zusammengedrückt wird.

Ablesefernrohr von F. Miller in Innsbruck.

Mit einer Abbildung auf Tafel 7.

Dieser vom Universitätsmechaniker *Miller* in Innsbruck hergestellte Apparat hat nach *Carl*'s *Repertorium*, 1879 S. 712 die in Fig. 11 Taf. 7 veranschaulichte Form. In einem eisernen Dreifufs mit Stellschrauben ist eine senkrechte runde Stange befestigt, auf welcher sich zwei Hülsen *o* und *u* verschieben. Die obere derselben trägt das astronomische Fernrohr *f* von 12facher Vergröfserung und mit den nöthigen Justirschrauben, sowie der Libelle *l*. Ein kleines Excenter *e* dient sowohl als Führung für das Zugrohr, als auch zur Senkrechtstellung des Fadenkreuzes. Die untere Hülse ist mit der oberen durch zwei Schienen *s* verbunden, und zwar sind dieselben an *u* festgeschraubt und in *o* verschiebbar. Zweck dieser Schienen ist, die Mikrometerschraube *m* bei Drehung des Fernrohres um die Stange vor Seitendruck zu schützen. Die Mikrometerschraube ist mit einer in 100 Theile getheilten Trommel und diese mit einem Griffe zur rascheren Bewegung versehen.

Carlander's automatischer Telegraph.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der schwedische Telegrapheningenieur *Laurentius Carlander* hatte die Pariser Weltausstellung 1878 mit einem automatischen Telegraphen

Digitized by Google

für gewöhnliche Morseschrift beschickt, welcher mit Wechselströmen arbeitet. Der zum Abtelegraphiren des Telegrammes erforderliche Streifen wird mittels einer Lochmaschine mit drei Tasten vorbereitet, d. h. die Punkte und Striche der Morseschrift in ihn gestanzt. Dazu enthält die Lochmaschine zwei Stempel *a* und *b* (Fig. 1 Taf. 8), welche mittels der drei Tasten bewegt werden können und dabei ein Loch in dem Papierstreifen *p* erzeugen, der zwischen der Führungsplatte *g* und einem Schieber *c* hindurchgeht. Steht der Schieber in seiner äufsersten Stellung rechts, so läfst er in seiner Mitte nur ein rundes Loch unter den Stempeln, welches gerade grofs genug ist, dafs nur der Stempel *b* durch dasselbe hindurch treten kann; wird der Schieber *c* in seine äufserste Stellung nach links gebracht, so bietet seine mittlere Partie einen länglichen Schlitz von solcher Gröfse, dafs die beiden Stempel hindurch gehen können. Der Stempel *a* trägt an seinem unteren Ende einen Ansatz *t*, welcher den Raum zwischen den beiden Stempeln *a* und *b* völlig ausfüllt. Wird im erstern Falle der Stempel *b* niedergedrückt, so stanzt er ein rundes Loch in den Streifen; werden dagegen bei links stehendem Schieber *c* beide Stempel nach unten bewegt, so stofsen sie ein längliches Loch in den Streifen. Aufser diesen die Schrift darstellenden Löchern wird noch eine zweite Reihe *r r* (Fig. 2) von kleineren, unter sich gleichen und von einander gleich weit abstehenden Löchern in den Streifen gestanzt, welche dazu nöthig sind, dem Streifen sowohl schon beim Lochen, wie später beim Abtelegraphiren eine gleichmäfsige Bewegung zu ertheilen. Dazu greift ein kleines Rädchen mit seinen spitzen Zähnen in den Streifen ein und letzterer dient gewissermafsen als Zahnstange. In Fig. 2 ist in natürlicher Gröfse ein Stück Streifen abgebildet, in welchen das Wort „Carlander" in Morseschrift gestanzt ist; man sieht, dafs jeder Morsepunkt neben sich einen Punkt in der Reihe *r r* hat, dafs dagegen jeder Morsestrich über zwei Punkte in der Reihe *r r* und den zwischen diesen beiden liegenden Zwischenraum sich erstreckt.

Die Lochmaschine enthält drei Tasten oder Knöpfe, welche beim Niederdrücken auf die Stanzhebel und durch diese auf die Stanzen selbst wirken, beim Aufhören des Druckes aber durch kräftige Spiralfedern in ihre Ruhelage zurückgebracht werden. Beim Niederdrücken jedes Knopfes wird eins der Führungslöcher in der Reihe *r r* gestanzt. Aufserdem stöfst beim Niederdrücken des linken Knopfes der Stempel *b* ein rundes Loch in der Schriftreihe durch, nachdem vorher der Schieber *c* nach rechts verschoben worden war; zugleich greift unter Vermittlung zweier Hebel ein Sperrhaken über *einen* Zahn eines Sperrrades, welcher nach dem Rückgange des Knopfes und dem Wiederheraustreten der beiden Stempel aus dem Streifen das Sperrrad um *einen* Zahn dreht und so den Streifen um die Entfernung zweier benachbarter Punkte in der Führungslöcherreihe *r r* fortbewegt. Beim Niederdrücken

des mittleren Knopfes wird weder der Stempel *a*, noch der Stempel *b* durch das Papier gestofsen, aber in ähnlicher Weise das Sperrrad um *einen* Zahn gedreht; dieser Knopf dient eben blos zur Erzeugung der Zwischenräume zwischen den einzelnen Morsebuchstaben. Der rechte Knopf endlich verschiebt stanzend die beiden Stempel *a* und *b* zugleich und dazu noch *zwei* Stempel, welche *zwei* Löcher in der Führungsreihe ausstofsen; dem entsprechend mufs auch der Sperrhaken über *zwei* Zähne hinweggreifen, damit bei seinem Rückgange das Papier um die *doppelte* Entfernnng zweier benachbarter Führungslöcher verschoben wird; dazu wird durch eine Feder beim Niederdrücken des rechten Knopfes ein Winkelhebel so bewegt, dafs eine Nase an dem einen seiner Arme vor einem Aufhaltstifte an dem den Sperrhaken tragenden Hebel hinweggeschoben wird, so dafs sich nun der Sperrhaken doppelt so tief senken und über zwei Sperrradzähne hinweggreifen kann, woran ihn beim Niederdrücken des linken oder mittlern Knopfes jene Nase hindert.

Die selbstthätige Stromgebung beim Abtelegraphiren des gelochten Streifens läfst sich mit Hilfe von Fig. 3 Taf. 8 deutlich machen, in welcher die wesentlichen Theile des automatischen Senders skizzirt sind. Derselbe enthält zwei um die Achsen f_0 und k_0 drehbare, metallene Hebel *f* und *k*, welche durch zwei Federn *g* und *h* gegen zwei metallene Stifte *i* und *e* gedrückt werden; diese beiden Stifte sind in die Scheibe *z* gegen einander durch ein Elfenbeinstück isolirt eingesetzt und können sich mit der Scheibe *z* um deren Achse drehen. Mit der Scheibenachse ist noch ein spitziger Finger *s* verbunden, unter welchem der gelochte Streifen durch ein Uhrwerk hinweggeführt wird; dabei fällt der Finger entweder mit seiner Spitze in die runden und länglichen Löcher des Streifens hinein, oder er gleitet auf den zwischen den Löchern stehen gebliebenen Papiertheilen. Die beiden Hebel *f* und *k* sind über *g* und *h* mit dem Kupferpole *C* und dem Zinkpole *Z* der Telegraphirbatterie verbunden; an den Stift *i* ist über *q* die Telegraphenleitung *L* geführt, während von *e* ein Draht über *p* zur Erde *E* läuft. Wenn sich demnach durch die Wirkung der Feder *p* die Spitze *s* in ein Loch des Streifens einsenkt, was in Fig. 3 angenommen ist, so geht der positive Strom vom Kupferpole *C* über *g*, *f*, *i*, *q* in die Linie *L*, da gleichzeitig der Zinkpol *Z* über *h*, *k*, *e*, *p* mit der Erde *E* in Verbindung gesetzt ist. Gleitet dagegen die Spitze *s* zwischen zwei Löchern auf dem Streifen, so wird die Scheibe *z* auf ihrer Achse so weit gedreht, dafs *i* mit *k* und *e* mit *f* in Berührung tritt; deshalb steht jetzt der Kupferpol *C* über *g*, *f*, *e* und *p* mit der Erde *E* in Verbindung, der negative Strom geht vom Zinkpole *Z* über *h*, *k*, *i* und *q* in die Linie *L*. Die Scheibe *z* spielt also die Rolle eines Stromwenders. Zwischen je zwei Stromumkehrungen gibt es aber einen Moment, wo die Linie *L* unmittelbar entladend an Erde *E* gelegt

Digitized by Google

wird; dies geschieht nämlich, wenn die beiden Stifte *e* und *i* die beiden Hebel *f* und *k* zugleich berühren. In diesem Augenblicke nun kann die nicht verbrauchte Elektricität zur Erde abfliefsen, bevor ein Strom von entgegengesetzter Richtung in die Linie gesendet wird.

Ueberdies stöfst der Hebel *k* bei der in Fig. 3 gezeichneten Lage, in welcher die beiden Hebel *f* und *k* in ihrer gröfsten Entfernung von einander sind, gegen die Schraube *n* in dem kleinen Hebel *m*, welcher über *x* durch den Rheostaten-Widerstand *W* ebenfalls mit dem Kupferpole *C* verbunden ist. Es tritt daher hierbei eine Stromtheilung ein, indem vom Zinkpole aus der eine Stromzweig über *h*, *k*, *e* und *p* zur Erde *E* geht, während der andere von *k* seinen Weg über *n*, *m*, *x* und *W* zum Kupferpole *C* nimmt. Diese Stromverzweigung kann zur Entsendung von Compensationsströmen (ähnlich wie beim Wheatstone'schen Automaten) und dadurch zur Vergröfserung der Telegraphirgeschwindigkeit benutzt werden. Die Spitze *s* entsendet also einen positiven Strom beim Einfallen in ein Loch und den das Morsezeichen im Empfänger beendenden negativen Strom beim Ausheben aus dem Loche. Mittels desselben Triebwerkes könnten leicht mehrere Sender, welche in verschiedene Linien arbeiten, in Gang gesetzt werden.

Dieser Automat arbeitet nach dem *Journal télégraphique*, 1879 Bd. 4 S. 306 seit Juli 1877 auf mehreren schwedischen Linien und seine Leistungen sowohl auf oberirdischen, wie auf unterseeischen Linien (z. B. dem Kabel zwischen Gothenburg und Newcastle) werden als ausgezeichnet gerühmt. Er ist wesentlich einfacher als Wheatstone's Automat. *E—e.*

Brasseur's selbstthätiger Feuermelder.

Um einen selbstthätigen Feuermelder herzustellen, welcher ebenso sicher rasch um sich greifende, wie sich langsam verbreitende Brände anzeigt, wendet *Brasseur* nach dem *Moniteur industriel*, 1879 S. 467 zwei Zinkröhren an, welche zur leichtern Aufnahme der Wärme äufserlich mit Lampenschwarz überzogen sind. Diese beiden parallelen Röhren sind auf einer Gufseisenplatte befestigt und an ihrem obern Ende durch eine Kupferschiene von einander getrennt, welche sich für gewöhnlich in einer gewissen Entfernung von einer Contactschraube befindet; die Schraube ist mit dem einen, die Schiene mit dem andern Pole einer Batterie verbunden, in deren Stromkreis eine elektrische Klingel eingeschaltet ist. Die eine Röhre ist leer, die andere mit Talg gefüllt und mit einem Pfropfen aus Siegelwachs verschlossen.

Wenn nun eine plötzliche Temperaturerhöhung eintritt, so wird die leere, an beiden Enden offene Röhre die Wärme von innen und

Digitized by Google

aufsen gut aufnehmen, sich also mehr als die mit Talg gefüllte Röhre erwärmen und ausdehnen, sich krümmen und die Kupferschiene mit der Stellschraube in Berührung bringen, so dafs die Klingel läutet. Wenn dagegen der Brand langsam um sich greift, so dehnt die Wärme beide Röhren anfänglich gleich stark aus, bis die Temperatur den Schmelzpunkt des Talges (33°) erreicht. Da dann der Talg schmilzt, so verhindert dies die weitere Ausdehnung der Röhre, welche ihn enthält, während die leere Röhre sich noch weiter ausdehnt, sich krümmt, die Schiene mit der Contactschraube in Berührung bringt und die Klingel in Thätigkeit versetzt.

Die Regulirung dieses Apparates ist sehr einfach. Der Preis eines Apparates beträgt 3,20 M., wozu noch der Aufwand für die Klingel, eine kleine Batterie und die Leitung hinzukommt.

Neuerungen in der Eisenerzeugung.

(Fortsetzung des Berichtes S. 398 und 489 Bd. 234.)

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Verfahren zum Reinigen von Eisen von *O. Helmholtz* (* D. R. P. Nr. 6078 vom 5. März 1878). Wie bei dem Verfahren von *Krupp* (* 1879 233 42) soll hier die Reinigung vorwiegend durch Eisenoxyd erreicht werden; zu diesem Zweck ist der langsame, dünne Strom von flüssigem Roheisen dem vorwiegend aus Eisenoxyden bestehenden Schlackenstrom entgegen und darunter fortzuführen. Anfangs soll das Eisen dem entgegenfliefsenden, bereits sauer gewordenen Schlackenstrom Silicium abgeben, dann aber dem noch basischeren Eisenoxydstrom auch Phosphor als Phosphorsäure und schliefslich gereinigt abfliefsen, während der ausgenutzte Schlackenstrom am entgegengesetzten Ende austritt. Um hierbei eine etwaige Entkohlung zu verhüten, wird ein Theil des Weges mit Kohle ausgefüttert.

Die Ausführung des Processes erfolgt in einem mit gewöhnlicher Rostfeuerung oder mit Gasfeuerung versehenen Flammofen, wie er in Fig. 1 bis 5 Taf. 5 in verschiedenen Schnitten dargestellt ist. Das Eisen fliefst durch die Oeffnung *A* (Fig. 1 und 5) ein und durchläuft denselben schlangenförmig in Rinnen *h* bis *a*, welche durch auf den Herd gesetzte Dämme oder Krippen (vgl. Fig. 2) gebildet werden, bis an das entgegengesetzte Ende, wo es unter einem Tümpel *B* hindurch abfliefst. Ebenso durchfliefst der durch die Oeffnung *C* (über *B*) eintretende Schlackenstrom die Rinnen von *a* bis *h* in entgegengesetzter Richtung wie das Eisen und gelangt durch den Ueberfall *E* wieder nach aufsen.

Digitized by Google

Der ununterbrochene Roheisenstrom wird dadurch gewonnen, dafs entweder an dem Schmelzofen das Stichloch offen bleibt, so dafs das geschmolzene Eisen mit der Schlacke zusammen austritt, welch letztere jedoch durch das Schlackenloch *E* sofort wieder zurückfliefst, oder dafs statt des gewöhnlichen Stichloches ein Tümpel, ähnlich wie in Fig. 5 angegeben ist, angebracht wird, unter welchem das Eisen fortfliefst, während die Schlacke über einen Ueberlauf ebenfalls ununterbrochen abfliefst.

Die Basis des Herdes besteht aus gufseisernen Platten, die von unten durch Luft gekühlt werden können, und auf welchen die Krippen stehen, zwischen denen das Bodenmaterial der Erzunterlage, oder an anderen Stellen der Kohlenunterlage (vorwiegend Kokesstaub mit backender Steinkohle, Kalk und Thon) anfänglich eingestampft und eingebrannt, nachher während des Betriebes durch Nachfüttern immer wieder erneuert wird. Die Krippen, Tümpel sowie alle solche Theile, welche dem zu raschen Abschmelzen ausgesetzt sind, können auf ähnliche Weise, wie bei Puddelöfen gebräuchlich, mittels Wasser und Luft abgekühlt werden.

Um während des Betriebes einzelne Rinnen ausschalten zu können, befindet sich an jeder Seite des Ofens vor jeder Rinne eine Arbeitsthür *t* und unter derselben ein Abstichloch. Soll z. B. die Rinne *d* ausgebessert werden, so wird bei *m* (Fig. 1) ein Theil des Dammes durchbrochen und an dem anderen Ende bei *l* verlängert, sowie die beiden Querdämme *i* und *k* aufgeführt. Alsdann kann man das flüssige Eisen und die Schlacke durch das unter der Thür befindliche Abstichloch entfernen und die Rinne dann ausbessern, ohne dafs der Strom unterbrochen wird. Damit auch die äufsersten Rinnen gereinigt werden können, ist es nöthig, dafs, wie die Zeichnung angibt, sowohl der Tümpel zum Abfliefsen des Eisens und der darüber liegende Einflufs für Schlacke, sowie der Ueberlauf für die abfliefsende Schlacke und der darüber liegende für das Eisen auch auf der anderen Seite des Ofens angebracht ist. Diese zweiten Oeffnungen sind für gewöhnlich verstopft und kommen nur in Wirksamkeit, wenn die äufsersten Rinnen ausgebessert werden sollen.

Die Krippen am Ende des Eisenstromes werden mit den reinsten, Eisenoxyde enthaltenden Materialien gefüttert. An dieselben reihen sich solche an, welche mit weniger reinen, diese Oxyde enthaltenden Materialien, und zuletzt kommen Krippen, welche wesentlich mit Kalk gefüttert werden. (Vgl. *Osann* 1878 230 511.)

Verfahren zur Entphosphorung des Eisens durch flüssige Haloïdsalze von *J. Barnstorf* und *H. Schulze-Berge* in Oberhausen (* D. R. P. Nr. 5152 vom 5. October 1877). Das flüssige, Phosphor haltige Roheisen wird direct beim Abstechen aus dem Hochofen oder nach dem Umschmelzen,

Digitized by Google

der Bessemerstahl, nachdem er vollständig fertig geblasen ist, der Martinstahl wie das Flufseisen werden ebenfalls im flüssigen Zustande in einen Behälter abgelassen, welcher das flüssige Metall möglichst vor Abkühlung und Oxydation schützt. Als solche Stoffe, welche wegen Oxydation des beim Entphosphoren gebildeten Phosphorcalciums, Phosphorstrontiums, Phosphorbariums oder Phosphormagnesiums unbedingt abgehalten werden müssen, sind aufser der atmosphärischen Luft Wasserdampf, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Eisenoxyd hervorzuheben. Ferner ist bei Anwendung der Fluoride Kieselsäure sehr nachtheilig, so dafs das Eisen möglichst Schlacken frei sein soll.

Um dem flüssigen Eisen möglichst wenig Wärme zu entziehen, werden die Haloïdsalze der Alkalimetalle ebenfalls geschmolzen angewendet. Für Hochofenwerke kann dies durch die Wärme der abfliefsenden Schlacke geschehen, und zwar in dem ovalen Blechgefäfs *P* (Fig. 6 und 7 Taf. 5), welches zum Schutz gegen die zerstörende Wirkung der von der Rinne *N* aus in der Pfeilrichtung fliefsenden Schlacke mit feuerfesten Stoffen umhüllt ist. Bei etwaigen Unterbrechungen des Betriebes kann die Schlacke durch eine am Boden befindliche Oeffnung *z* (Fig. 7) abgelassen werden. Die zu schmelzenden Salze werden durch die verschliefsbare Oeffnung *p* eingefüllt und nach dem Schmelzen durch entsprechende Vorrichtungen in den Behälter *B* (Fig. 8 und 9 Taf. 5) abgelassen, welcher gut vorgewärmt war.

Zur Ausführung der Entphosphorung wird das geschmolzene Eisen in den Behälter *A* abgelassen, von welchem Fig. 9 einen Horizontalschnitt durch die Abflufsöffnung *c* und durch den Boden zeigt. Man prefst nun in den untern Raum *B* durch das Rohr *i* getrocknete Luft ein, so dafs die geschmolzenen Halloïde durch die mit Kegelventil versehenen Rohre *a* fein vertheilt in dem Eisen aufsteigen. Ist die genügende Menge des Entphosphorungsmittels durchgetrieben, so werden die Ventile geschlossen, die beiden Apparate von einander gelöst, worauf das gereinigte Eisen abgelassen wird. Das sich bildende Phosphorcalcium oder Phosphormagnesium sammelt sich über dem Eisen und fliefst schliefslich mit den unzersetzten Haloïdsalzen durch das Rohr *c* in eine Vorlage ab, während das gleichzeitig gebildete Eisenchlorür sich in einer entsprechenden zweiten Vorlage verdichtet.

Jedes der Haloïdsalze der Erdalkalimetalle kann einzeln für sich, oder in Gemischen mit den übrigen angewendet werden. Vielleicht benutzt man am zweckmäfsigsten ein Gemisch von zweien oder dreien derselben. Beispielsweise könnte ein Gemenge von Chlorcalcium und einigen Procenten Chlorbarium und Fluorcalcium weit günstiger wirken, als irgend ein Chlorid oder Fluorid für sich. Die Haloïdsalze der Alkalimetalle, der Erdmetalle und der schweren Metalle äufsern im flüssigen Zustande auf flüssiges Eisenphosphid keine entphosphorende Einwirkung. Man kann sie aber erforderlichen Falls benutzen, um

Digitized by Google

durch Zusatz derselben zu den Haloïdsalzen der Erdalkalimetalle letztere leichter schmelzbar zu machen.

Um von den gebildeten Phosphiden die atmosphärische Luft völlig abzuhalten, kann man durch das Rohr *e* entsprechende Gase einführen. Die Vorrichtung kann auch umgekehrt angeordnet werden, indem der Behälter mit den Chloriden sich über dem Eisen befindet. Es ist ferner eine Benutzung rotirender Oefen nicht ausgeschlossen, wenn sie nur unter Abschlufs von Luft und oxydirenden Stoffen gleichzeitig ein ununterbrochenes inniges Mischen der Entphosphorungsmittel mit dem flüssigen Eisen ermöglichen und aufserdem ein Ableiten von Zersetzungsproducten gestatten. Nach Vornahme der sich hieraus ergebenden Abänderungen könnte sich beispielsweise der Sellers'sche rotirende Puddelofen (* 1878 228 41) vollständig zur Entphosphorung des Eisens eignen, wie auch Siemens' Drehofen (* 1873 209 1). Durch entsprechende Verwerthung der erhaltenen Phosphorverbindungen und des Eisenchlorürs sollen die Kosten dieses Verfahrens wesentlich ermäfsigt werden.

Windform-Mantel von *H. Bansen* in Tarnowitz (* D. R. P. Nr. 5143 vom 19. September 1878). Der in Fig. 10 bis 12 Taf. 5 im senkrechten und wagrechten Schnitt sowie in der Vorderansicht dargestellte Windformmantel soll namentlich dort die geschlossenen gufseisernen Kühlkästen ersetzen, wo diese wegen geringer Menge von Kühlwasser oder dessen Neigung zur Krustenbildung nicht wohl verwendet werden können.

Der gufseiserne Mantel *A* ist nach der Aufsenwand des Gestelles cylindrisch, nach dem Innern desselben der Windform entsprechend kegelförmig gegossen. Die verstärkten Kanalkränze *a* legen sich an die Windform dicht an und verhindern so gleichzeitig ein Tiefergehen derselben in das Innere des Ofens. Die in dem kegelförmigen Theile des Mantels befindlichen halbkreisförmigen Kanäle *b*, deren Wülste bezieh. Kanalkränze nicht ganz dicht an die Windform anschliefsen, werden von den beiden etwa 25^{mm} breiten Kanälen *B* in der ganzen Länge bis zum Kopfkranz *a* durchschnitten und dienen auf dem höchsten Punkte zum Einleiten, an der Sohle zur Ableitung des Kühlwassers. Dasselbe wird von der Hauptleitung *O* aus durch ein etwa 13^{mm} weites, mit etwa 12^{mm} weiten Oeffnungen versehenes Rohr *D* in den oberen Kanal *B* und durch das Rohr *F* in die Windform geleitet, während das gebrauchte warme Wasser durch die Rinne *G* zur Abflufsleitung *N* geführt wird.

Nach seinem Zusatzpatente * Nr. 6648 vom 14. Januar 1879 ab will der Erfinder die Kanäle *B* und *b* nach Zahl und Mafs beliebig vermehren und vermindern, die Wülste oder Kränze der Kanäle *b*, wie dies bei den Kanalkränzen *a* schon geschehen, dicht an die Windform anlegen, endlich den cylindrischen Theil des Mantels, entsprechend der Gestalt des Windformgewölbes, beliebig erweitern oder verringern.

Digitized by Google

Die Kühlung soll bei dieser vereinigten offenen und geschlossenen Vorrichtung vollkommen ausreichend sein, ein Eindringen von Wasser in den Hochofen nicht stattfinden können und daher jede Explosion, wie solche beim Schadhaftwerden geschlossener Kühlkästen vorkommt, ganz ausgeschlossen sein, da die Kanalöffnungen *B* und die seitlichen Oeffnungen *i* (Fig. 12) des Kranzes vollkommen ausreichen, die etwa entwickelten Dämpfe nach aufsen zu leiten.

Galvanisches Vermessingen von J. J. Hesz in Wien.

Der Zweck der Messingüberziehung ist einerseits, die Waare zu verschönern, andererseits eine gröfsere Dauerhaftigkeit und dadurch bessere Preise zu erzielen. Es ist wohl anzunehmen, dafs besonders bei der Erzeugung von Blechgelenken und ähnlichen kleinen Metallgegenständen ein solches Verfahren sich bewähren wird.

Eine der gröfsten Schwierigkeiten war die Erreichung einer schönen Färbung, sowie die richtige Zusammensetzung des Bades mit solchen Salzen, welche sowohl für Kupfer, als Zink das gleiche Auflösungsvermögen besitzen, somit die Legiruug gleichmäfsig lösen und niederschlagen. Bei den alten Bädern erhielt man bei zu starkem Strom nur einen grauen Zinkniederschlag, bei zu schwachem ein falbes Röthlich, im besten Falle ein blasses lebloses Strohgelb, welche Farben natürlich nie befriedigten.

Die nun folgende Zusammensetzung wird zeigen, dafs dieselbe zunächst von den älteren Vorschriften wesentlich abweicht. Man löst in 2^{l} Wasser 84^{g} Natronbicarbonat, 54^{g} Chlorammonium und 13^{g} Cyankalium. Um dieses Bad nun activ zu machen, stellt man ein die Wände des Badgefäfses ganz bedeckendes Messingblech ein, welches als Anode dient; aufserdem hängt man ein Stück Messingblech als Kathode ein und läfst den Strom 1 Stunde lang darin umlaufen. So vorbereitet ist das Bad nun zum Gebrauche fertig und überträgt genau die in ihr befindliche Legirung, so dafs man beliebige Kupferzinklegirungen in deren eigenthümlicher Farbe und Eigenschaft übertragen kann. Gegossene Anoden sind empfehlenswerther als gewalzte, da sich jene leichter lösen und daher schneller arbeiten.

Eine directe Verzinnung auf Zink, durch Ansieden schon sehr gut erhältlich, erzielte ich durch Anwendung des Natronbicarbonates und Salmiaks, nebst Beisatz von phosphorsaurem Natron und Zinnsalz. Die Verhältnifszahlen sind für 1^{l} Wasser 50^{g} Natronphosphat, 50^{g} Salmiak, 25^{g} Bicarbonat und 25^{g} Zinnsalz. Bei Verwendung dieser Flüssigkeit ist es nothwendig, kleine Zinnstückchen in dieselbe zu

Digitized by Google

bringen, wo sich dieselben unter sichtbarer Corrosion lösen und so das Bad immer kräftig erhalten. Nach 1/4 bis 1/2 stündigem Kochen bekommt man einen sehr dauerhaften, schön weifsen Ueberzug von Zinn auf Zink direct. Je reiner die einzelnen Gegenstände sind, desto schöner wurden die darauf liegenden Metallisirungen. Die Verzinnungsflüssigkeit kann statt phosphorsaurem Natron auch Seignettesalz enthalten, ohne an Qualität zu leiden.

Ueber Neuerungen in der Spiritusfabrikation.

(Fortsetzung des Berichtes S. 403 Bd. 234.)

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Neue Spiritusdestillirapparate. Im Anschlufs an die bereits besprochenen Destillirapparate von *Savalle* (*1870 196 473. *1877 223 615. 224 616) und *Ilges* (1874 211 50. 160) mögen die neueren hierher gehörenden Constructionen besprochen werden.

C. F. Hecht in Hohenstein (*D. R. P. Nr. 4681 vom 3. Januar 1878) hält es für sehr wichtig, dafs die in die Destillationsapparate eingeführte Maische möglichst rasch erhitzt wird. Sie soll daher zunächst in zwei über einander angebrachte Schüsseln und erst dann auf die darunter liegenden Destillationsteller fliefsen.

W. Sennecke in Berlin (D. R. P. Nr. 5085 vom 22. September 1878) will die Destillation alkoholischer Flüssigkeiten dadurch um das dreifache beschleunigen, dafs er in die Destillirblase ein senkrecht wirkendes Rührwerk bringt. Durch diese Vorrichtung soll gleichzeitig eine vollkommenere Trennung des Alkoholes von den Verunreinigungen erzielt werden.

Entlutterungscolonne von *W. Engelke* in Kandrzin (*D. R. P. Nr. 5504 vom 15. November 1878). Wie der Schnitt Fig. 1 Taf. 6 zeigt, ist die Colonne aus vertieften, mit 20cm hohen Borden versehenen, in einer Zarge befindlichen Böden zusammengesetzt. Zwischen dem 20cm hohen Bord des Bodens und der Wandung der äufseren Zarge befindet sich in ihrem ganzen Umfange ein enger Zwischenraum, durch welchen die von *a* aus eintretenden Dämpfe sich drängen müssen, an den darüber befindlichen Boden stofsen und vermöge der Stellung desselben wieder zurück nach der Mitte zu geleitet werden. Auch zwischen der inneren Zarge und dem Bord dieses Bodens befindet sich wieder im ganzen Umfange ein Zwischenraum, durch den die Dämpfe gedrängt werden und wieder durch den darüber befindlichen Boden ihren Weg nach der äufsern Wandung nehmen müssen, bis sie schliefslich durch das

Digitized by Google

Rohr *b* zur Kühlschlange gelangen. Die verdichtete wässerige Flüssigkeit fliefst durch die 2mm weiten und 8cm von einander entfernt angebrachten Löcher bei *i* von Boden zu Boden und endlich fast völlig entgeistet durch den Ansatz *a* in den Luttersammler zurück. Das Kühlwasser fliefst durch das Rohr *c* auf den oberen Boden der Colonne, von wo aus es, in die äufseren Wasserkränze bei *d*, *e*, *f* überfliefsend, bei *g* zur Ableitung gelangt. Ebenso fliefst das Wasser durch das Rohr *h* zur besseren Vertheilung auf einen kleinen, von der Wandung der inneren Zarge abstehenden Boden und gelangt bei *k* in gleicher Höhe mit dem Einflufs zum Abflufs.

Säulenförmiger Destillirapparat von *J. Savary* in Paris (* D. R. P. Nr. 607 vom 19. August 1877). Die Destillirsäule *S* (Fig. 2 bis 4 Taf. 6) hat, wie Draufsicht und Durchschnitt Fig. 3 und 4 zeigen, eine Doppelreihe kreisförmiger Oeffnungen *A*; der Raum zwischen denselben bildet eine 0mm,3 tiefe Rinne. Etwas über diesen Schlitzen *A* sind die runden Platten *B* angebracht, welche die aufsteigenden Dämpfe entsprechend ablenken. Die zu destillirende Flüssigkeit sammelt sich in dem Behälter *H* und fliefst durch das Rohr *m* in den ersten Kühler *K* (Fig. 2) und dann durch das Rohr *p* zur Säule *S*. Um diesen Zuflufs zu regeln, ist bei *n* eine Verengerung des Rohres angebracht; aufserdem hat der Kasten *H* drei Abflufshähne, wie bei *l* angegeben; wird der obere Hahn geöffnet, so fliefst des höheren Druckes wegen mehr ab als aus dem unteren.

Der aus der Säule durch das Rohr *a* entweichende Spiritusdampf tritt zunächst in den Kühler *K*. In dem oberen Theile *c* desselben verdichten sich die schwerer flüchtigen Fuselöle und fliefsen durch das Rohr *e* zum Kühler *E*. Die in *c* nicht verdichteten Dämpfe gehen durch das Rohr *f* in den unteren Theil *d*. Die hier verdichtete Flüssigkeit fliefst durch das Rohr *g* zur Säule zurück, die Dämpfe gehen durch das Rohr *b* zum Kühler *C*. Die leichtflüchtigen Aether gehen durch das Rohr *i* mit den Oelen zusammen durch den Kühler *E* zum Sammelgefäfs *G*, während der reine Spiritus durch das Rohr *k* und den Kühler *D* nach der Probevorrichtung *F* gelangt. Neben der Säule kann dann noch ein kleiner Probirapparat *I* aufgestellt werden.

Reinigungs- und Controlapparat für Brennereibetrieb von *Wagner und Comp.* in Cöthen und *W. Ballerstedt* in Emmerich (* D. R. P. Nr. 2305 vom 21. December 1877). Der regulirbare Reinigungsapparat, von welchem Fig. 5 bis 7 Grundrifs, Verticalschnitt mit theilweiser Ansicht, bezieh. Seitenansicht darstellen, besteht aus dem mit dem Abflufsrohr der Kühlschlange verbundenen Einflufsrohr *a*, an dem unten zwei Glasröhren *b*, oben zwei kupferne Röhren *d* sitzen, welche durch das Rohr *c* mit dem eigentlichen Reinigungsapparat *A* verbunden sind. Der Behälter *F* ist zur Aufnahme desjenigen Branntweines bestimmt, der als

Digitized by Google

nicht tauglich der Maische wieder beigefügt werden soll. Der von der Kühlschlange kommende Branntwein ist auf seine Stärke an dem in dem einen Glascylinder *b* schwimmenden Alkoholometer zu prüfen. Die Rohre *d* und der Blechmantel *e* haben Löcher, um die aus dem Spiritus aufsteigenden Gase entweichen zu lassen.

Der hölzerne Reinigungsapparat *A* hat 4 Abtheilungen, und zwar nehmen *f* und *g* den zu- und abfliefsenden Alkohol auf, während die beiden mittleren Abtheilungen *k* und *l* mit Wolle und Thierkohle gefüllt sind. Diese Filterstoffe werden durch die mittels der Kurbeln und Schrauben *h* und *i* zu bewegenden Deckel nach Bedarf zusammengedrückt oder durch die eingelegten Spiralfedern gelockert. Der aus diesen Filtern abfliefsende Spiritus geht durch den mit Wolle gefüllten Behälter *g*, um etwa mitgerissene Kohlen zurückzuhalten, dann in den Behälter *B*, von welchem aus ein Rohr *r* zu dem Kasten *o* führt. Mittels der kleinen Luftpumpe *p* wird in diesen drei Räumen *g*, *B* und *o* die Luft entsprechend verdünnt, um den Durchflufs des Spiritus zu regeln.

Zur Messung der durchfliefsenden Spiritusmengen liegt in dem Deckel des in zwei gleiche Abtheilungen geschiedenen Behälters *C* eine genau ausgebohrte Röhre, in welcher eine massive Spindel *q* bewegt werden kann. Letztere hat eine Durchbohrung *z*, während sich in dem Behälter *B* zwei Oeffnungen s, s_1, die mit den Oeffnungen t, t_1 in *C* correspondiren, befinden. Steht nun die Oeffnung *z* zwischen *s* und *t*, so fliefst der Spiritus nach Abtheilung *I*, während bei der Stellung s_1 t_1 derselbe nach Abtheilung *II* des Behälters *C* fliefst. Dieselbe Vorrichtung befindet sich im Boden des Behälters *C*. Da nun die beiden Spindeln *q* und q_1 mittels Winkelräder verbunden sind, so ist leicht ersichtlich, dafs die obere Spindel nur Flüssigkeit in Behälter *I* lassen kann, wenn diese Abtheilung unten geschlossen, und ebenso ein Abfliefsen unten nur möglich ist, wenn *I* oben geschlossen ist. Es kann also kein Branntwein abgelassen werden, wenn oben solcher zufliefst. Die obere Spindel *q* ist mit einem geschlossenen Hubzähler mittels des Hebels *y* verbunden, welcher angibt, wie oft der Behälter *C* gefüllt ist. Die Verbindung der beiden Behälter mit der äufseren Atmosphäre wird durch das Gabelrohr *u* hergestellt, dessen beide Schenkel durch die Hähne *v* abgeschlossen werden können.

An jedem Theilbehälter von *C* befindet sich ein Glascylinder *w*, welcher in der Mitte durch ein Rohr mit dem Behälter *C* verbunden ist und im Innern ein Alkoholometer mit Thermometer enthält. In diesem Cylinder bleibt im unteren Theile auch nach dem Ablassen des Branntweines aus dem betreffenden Theilbehälter *C* noch Branntwein zurück, dessen Stärke dann noch so lange zu bestimmen ist, bis derselbe Behälter wieder mit frischem Branntwein gefüllt wird, was jedoch erst nach erfolgter Füllung und Leerung der zweiten Abtheilung geschieht. Aufserdem sind zu gleichem Zwecke in den Wänden der

Digitized by Google

Behälter in verschiedener Höhe mehrere knieartig nach aufsen gehende, mit einem Hahn versehene und durch eine Kapsel von Kautschuk verschliefsbare Röhren *n* angebracht, in welchen der Branntwein auch nach Entleerung des zugehörigen Behälters zurückbleibt, so dafs der Revisor noch längere Zeit nachher eine Probe entnehmen kann.

Die in Fig. 8 und 9 Taf. 6 dargestellte *Destillircolonne* von *R. Ilges* in Köln-Bayenthal (*D. R. P. Nr. 3537 vom 9. December 1877) enthält zwei Systeme von Böden, welche zum Auffangen und Weiterbefördern der Dämpfe dienen, und zwar sind die ersteren 7 Böden *i* an die Colonne selbst, die 6 anderen Böden *h* aber an dem Rohr *g* befestigt. So weit die Böden über einander greifen, sind sie mit 6mm weiten Löchern versehen. Der Dampf tritt durch das Rohr *o*, die Maische durch den Ansatz *l* ein und fliefst aus dem Ueberlauf *m* ununterbrochen ab; nur die schwereren Theile werden durch den Hahn *n* abgelassen.

Der Betrieb des Apparates gestaltet sich nun folgendermafsen: Zu Anfang des täglichen Betriebes ist die Destillircolonne *B* bis etwa zum zweit oberen Boden *h* noch mit der letzten Maische des vorhergehenden Tages gefüllt. Durch den Stutzen *o* wird nun anfangs wenig, bald aber die bestimmte ausprobirte Menge Wasserdampf, welche für den regelmäfsigen Betrieb erforderlieh ist, unter den untersten Boden *i* eingelassen. Durch die vielen Löcher des letzteren strömt der Dampf in die Maische und zunächst unter den untersten Boden *h*, von hier ebenso unter den nächsten Boden *i* u. s. f. nach dem freien Dampfraum im oberen Theile der Destillircolonne. Allmählich füllen sich die Höhlungen aller Böden *h* und *i* mit Dampf, wodurch sich die Maische derart hebt, dafs die Mündung des Rohres *l* verschlossen wird, durch welche die kalte Maische in die Destillircolonne *B* eintritt, sofort erwärmt, zum Kochen erhitzt und, indem sie nach und nach von einem Siebboden zum andern sinkt, ihres Alkoholgehaltes durch die aufsteigenden Dämpfe immer mehr beraubt wird. Nachdem die Maische den untersten Boden *i* passirt hat, wo sie mit reinem Wasserdampfe zusammengetroffen, tritt sie als Schlempe in den Cylinder *F* ein und durch das Rohr *m* nach der Schlempegrube aus.

Chr. Heinzerling's Mineralgerbung.

Die Methode der Mineralgerbung von Dr. *Christ. Heinzerling* in Biedenkopf (D. R. P. Nr. 5298 vom 3. November 1878) besteht nach der Patentbeschreibung auf der Anwendung folgender Stoffe: 1) Alaun, 2) Zinkstaub zur Abscheidung amorpher Thonerde aus demselben, 3) chromsaure Salze, auch wohl 4) Baryt- oder Bleisalze und im Fall

Digitized by Google

das künftige Leder schwarz gefärbt werden soll, Blutlaugensalz. Zur eigentlichen Gerbung dienen nur die drei ersten Stoffe; die Baryt- und Bleisalze offenbar nur, um dem Leder Gewicht zu geben, bezieh. die zu grofse Leichtigkeit im Vergleich mit dem lohgaren Leder zu verdecken (vgl. 1879 233 86).

Das eigentliche Gerbmittel sind die *Chromate*, nicht die Bestandtheile des Alauns. Die Thonerde an sich ist kein gutes Gerbmittel; sie gibt ein festes, zähes, kaum durch Stollen zu lösendes Leder, welches zwar nicht bricht, aber sich zwischen den Fingern anfühlt und biegt wie eine Bleiplatte. Legt man ein Stück Blöfse in Kaliumbichromatlösung, auch stark verdünnte, so nimmt das Gewebe eine Gerbung an. Beim Herausnehmen ist das Product durch und durch hochgelb von überschüssigem Bichromat; beim Auswässern geht dies leicht und vollständig weg. Wenn man auch mit Waschen so lange fortfährt, bis das Wasser nicht mehr gelb abfliefst, so bleibt doch die Blöfse in einem gewissen Zustande der Gerbung, der vom Wasser nicht mehr aufgehoben wird. Das Product trocknet zu einer rothen durchscheinenden Hornmasse ein, die nur mit grofser Schwierigkeit durch Stollen gelöst werden kann. Dies geht einigermafsen besser vor dem völligen Trocknen. Die Farbe des lederartigen Productes ist dann eine sehr ansprechende, wie gewisse Modefarben, zwischen grau und gelb mit einem schwachen Stich ins Grüne, im Ganzen licht und genau so wie das wirkliche *Heinzerling*'sche Leder, wenn man diesem das Fett entzieht. Diese mittels der Chromate erzeugte Gerbung ist äufserst leer und mager (hungrig sagen die Gerber) und an sich für praktische Zwecke unbrauchbar.

Viel besser stellt sich die Sache, wenn die Chromatgerbung mit der Alaungerbung combinirt wird. Nach dem *Heinzerling*'schen Patent gearbeitetes, uns zugekommenes Kalbleder zeigte (nach dem Entfetten) keinerlei Neigung, hornartig beim Trocknen zusammenzubacken. Es bewahrt ein vollkommen offenes freies Gewebe und zeigt einen schönen feinen Narben. Dagegen hängt ihm das Hungrige, Leere noch stark an; dies ist zugleich die Ursache, warum dieses Leder so schlecht die Schmiere verträgt.

In sehr verdünnter Salzsäure wird die Chromatgerbung des *Heinzerling*'schen Leders nicht zerstört und erscheint nach dem Auswaschen unverändert wieder; das Leder ist nur durch Verlust an Thonerde noch magerer als vorher. In schwacher verdünnter Salzsäure zerfällt das entfettete Leder zu einem zarten gleichmäfsigen Schlamm, das ganze Gewebe, während sich die Flüssigkeit grün färbt (Reduction von Chromat). Das *Heinzerling*'sche Leder ist — auch nach dem Entfetten — gänzlich frei von Narbenbruch, weich; es gibt dem Zug der Hand nach, schnappt aber sogleich wieder nach der Art des Gummi-elasticum in die anfängliche Lage zurück, wenn man losläfst; es läfst sich schwerer

Digitized by Google

oder nicht „walken". Für Schuhleder ist die Eigenschaft, sich walken zu lassen, allerdings wesentlich und unerläſslich. — Was von *Heinzerling*'s Leder hier gesagt ist, gilt nur für die genannte Gattung Kalboberleder; Sohlleder nach seiner Methode ist bis jetzt nicht gelungen aufzutreiben. Was die Behandlung mit Zink bedeuten soll, ist nicht recht abzusehen: Granalien oder Blechstücke sind ohne Einwirkung auf Alaun; Zinkstaub wirkt, aber wohl durch seinen meist hohen Gehalt an Oxyd. Eine vorläufige Abscheidung von „amorpher Thonerde" hat um so weniger einen Sinn, als die *Heinzerling*'schen Leder schlieſslich noch durch eine Seifenlösung genommen werden, wodurch ohnehin Thonerdeseife gebildet wird. *N.*

Verfahren zur Gewinnung von Jod und Brom.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Zur besseren Ausnutzung des Chlores gab bereits *Frank* (*1878 230 411) einen entsprechenden Apparat an, in welchem ein Chlorstrom der Brom haltigen Flüssigkeit entgegen geführt wurde. *R. Müller* und *H. Böckel* in Schönebeck (*D. R. P. Nr. 7743 vom 12. September 1878) haben dieses Verfahren dahin abgeändert, daſs es auch zur Gewinnung von Jod verwendbar ist.

Ein aus Stein, Thon oder Holz hergestellter Thurm *T* wird, wie Fig. 4 und 5 Taf. 8 andeuten, in ähnlicher Weise wie beim Gloverthurm mit Kokes, Steinen o. dgl. so ausgefüllt, daſs nur unten und oben ein freier Raum bleibt. Die Jod oder Brom haltige Flüssigkeit flieſst, entsprechend vorgewärmt, durch das Rohr *A* zu, rieselt über die Füllung des Thurmes herunter, während das in den beiden Apparaten *B* entwickelte Chlor unten in den Thurm eintritt und in demselben aufsteigt. Das dadurch frei gemachte Jod oder Brom entweicht dampfförmig, gibt an die herabrieselnde Flüssigkeit alles Chlor ab und tritt durch das Rohr *C* in eine entsprechende Kühlschlange. Die ausgenutzte Flüssigkeit wird mittels Dampf, welcher durch das Rohr *D* zugeführt wird, von Chlor befreit und flieſst dann durch das gebogene Rohr *F* ab. (Vgl. *Wetzig* 1879 234 219.)

Ueber das Elutionsverfahren in der Zuckerfabrikation.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

An alle groſsen Industrien tritt, sobald sie einen gewissen Grad der Vollendung erreicht haben, die Frage der *Abfallverwerthung*

Digitized by Google

unabweisbar heran; dann wird mit einem Mal in der weiteren Vervollkommnung des Arbeitsprocesses innegehalten und statt dessen auf alle Weise versucht, die Fabrikationsabfälle voll auszunutzen, sie einer ökonomischen Verwendung zuzuführen.

Unter den mechanischen Industrien konnten wir dies im vergangenen Jahrzehnt im ausgedehntesten Maſse bei den Textilmanufacturen beobachten (vgl. die Abfallspinnerei, Shoddy- und Mungofabrikation * 1871 189 15 u. a.); in gleichem Sinne wird die Verhüttung und weitere Ausnutzung der Hochofenschlacke, die Wiederverarbeitung der Stahlabfälle von stets wachsender Bedeutung, und was vor nicht allzu langer Zeit als „werthloser Abfall" in den Kohlenzechen bei Seite geschoben wurde, brennt heute als Kohlenklein in den einstmals nur Kokes vertragenden Feuerbüchsen unserer Locomotiven.

In noch weit höherem Grade ist die Abfallverwerthung in den rein chemischen Industriezweigen durchgeführt; ein Blick in die Sachregister von „Dingler's polytechnisches Journal" genügt, um das ausgesprochene Ueberwiegen dieser Richtung darzulegen, und es gibt vielleicht kein schöneres Beispiel, um deren Bedeutung zu charakterisiren, als die epochemachende Entdeckung der Anilinfabrikation, welche durchaus auf der Abfallverwerthung beruht.

Bei der in beide Gebiete hinübergreifenden Zuckerindustrie, welche durch die Gröſse der darin angelegten Kapitalien und vermöge ihrer Bedeutung für die Landwirthschaft einen wichtigen Factor in dem wirthschaftlichen Gefüge unseres Vaterlandes bildet, ist die Frage der rationellen Abfällverwerthung erst in den letzten Jahren zu einer brennenden geworden. Die früheren Leistungen dieser Richtung beschränkten sich darauf, die Preſslinge und ausgelaugten Schnitzel zur Viehmast verwendbar zu machen, höchstens noch die Waschwässer zur Berieselung oder Düngung des Bodens auszunutzen; dagegen ist der wichtigste Abfallstoff der Zuckerfabrikation, die Melasse, bis heute für die Zwecke der Zuckergewinnung fast werthlos geblieben, indem die groſse Mehrzahl der Fabriken sich darauf beschränkt, ihre letzten in den Reserven nicht weiter ausbringbaren Syrupe an die Spiritusfabriken abzugeben, wo sie allerdings auch einer gewissen, jedenfalls aber höchst irrationeller Verwerthung zugeführt werden.

Die groſsen wirthschaftlichen Verluste, welche dieser Art von Abfallverwerthung entspringen, sind schon wiederholt betont und in klassischer Weise in *R. v. Wagner's* Ausstellungsnotiz über *Vincent's* Verfahren zur Verwerthung der bei der Spiritusfabrikation verbleibenden Melasseschlempe (vgl. 1878 **230** 263) besprochen worden. Es wird darauf hingewiesen, daſs bei einer jährlichen Melasseproduction des deutschen Reiches von beiläufig 100 000^t der Werth des darin enthaltenen Zuckers (etwa 50 Procent des Melassegewichtes bewerthet mit 60 M. für 100^k) allein 30 Millionen Mark, auſserdem die Kalisalze (etwa 5½ Proc., Werth 40 M. für 100^k) und der Stickstoff (etwa 2 Proc., Werth 200 M. für 100^k) weitere 6 Mill. Mark ausmachen, während der Verkauf jener 100 000^t Melasse an die Spiritusfabriken (durchschnittlich 8 Mark für 100^k)

Digitized by Google

kaum mehr als 8 Millionen Mark ergibt. Mag nun allerdings der Fabrikationsgewinn der Spiritusfabriken an jenen 100 000^t mit 4 M. für 100^k und mögen andererseits die directen Gewinnungsspesen des in der Melasse enthaltenen Zuckers sammt Nebenbestandtheilen mit gleichfalls 4 M. für 100^k berechnet werden, so stellt sich noch immer der Handelswerth des aus der Melasse ausbringbaren Zuckers sammt Stickstoff und Salzen auf 32 gegenüber den für die Spiritusfabrikation erreichbaren 12 Millionen Mark, somit, nach der jetzt noch allgemein üblichen Verfahrungsweise, eine jährliche Werthvernichtung von 20 Millionen Mark, allein für den Umfang des deutschen Reiches.

So klar diese Rechnung auf die Vortheile der Wiedergewinnung des in der Melasse enthaltenen Zuckers hinweist, so kann es andererseits doch nicht überraschen, dafs bis in die jüngste Zeit die Zuckerindustrie diesen Gegenstand kaum beachtete. Sie hatte noch nicht jenen Grad der Vollkommenheit in der Urfabrikation selbst erreicht, welcher, wie eingangs angedeutet, nothwendig vorangehen mufs, ehe der immerhin ferner stehenden Frage der Abfallverwerthung allgemeinere Beachtung gewidmet wird.

So lange die Art der Saftgewinnung nicht endgültig entschieden war und so lange — wie selbst heute noch in Oesterreich, in Folge des irrationellen Steuersystemes der Pauschalirung — das principiell einzig richtige Diffusionsverfahren durch überhastete Arbeit ungenügend ausgenutzt wird, ist kein Raum für jene mehr verfeinerten Processe, welche sich mit der rationellen Abfallverwerthung beschäftigen. Darum blieben die in dieser Richtung seit Jahrzehnten eifrigst betriebenen Versuche und Studien der Gelehrten von der Praxis völlig unbeachtet, um erst in neuester Zeit, als jene Vollendungsstufe der Urfabrikation erreicht worden, wie mit einem Schlage actuellste Bedeutung zu erlangen.

Schon anfangs der fünfziger Jahre wurde von *Dubrunfaut* und *Leplay* (1850 117 136. 275. 1851 121 308. 1854 131 47. 1863 167 398. 1865 178 230. *1871 202 164) die Entdeckung gemacht, dafs der in der Melasse enthaltene Zucker durch Zusatz von Baryt von den die Krystallisation hemmenden Salzen getrennt und aus der entstehenden Barytverbindung ohne Schwierigkeit gewonnen werden kann. Auch wurde dieser Procefs in gröfserem Mafse praktisch durchgeführt und dürfte selbst heute noch in Anwendung sein; einer weiteren Durchführung stand zur Zeit der Entdeckung die damals noch andere Ziele erstrebende allgemeine Richtung der Zuckerfabrikation entgegen; heute ist das Verfahren, welches zudem in Folge der giftigen Eigenschaften des Baryts hygienisch nicht ganz unbedenklich erscheint, durch die neueren *Elutionsmethoden* überflügelt.

Dieselben beruhen ausschliefslich auf der Eigenschaft des in der Melasse enthaltenen Zuckers sich mit Kalk zu dreibasischem Zuckerkalk zu verbinden und von dem Nichtzucker der Melasse dadurch zu trennen, dafs der dreibasische Zuckerkalk im reinen Alkohol unlöslich bleibt, wogegen die fremden Bestandtheile der Melasse stets einen

Digitized by Google

gröfseren oder geringeren Grad von Löslichkeit behalten. So wird die Möglichkeit geboten, die mit Kalk versetzte Melasse so lange mit Alkohol auszuwaschen, bis reiner Zuckerkalk zurückbleibt, welcher, durch Destillation entgeistet, entweder direct auf Rohzucker verarbeitet, oder statt des sonst üblichen Kalkzusatzes zur Saturation der Rübensäfte verwendet werden kann.

Dieses Fabrikationsprincip wurde zum ersten Male von Dr. *C. Scheibler* klar ausgesprochen (vgl. *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie*, 1865 S. 117), um das J. 1865 von ihm zur praktischen Ausführung gebracht und demselben, gemäfs der charakteristischen Gewinnungsart durch *Auswaschen*, der Name „Elution" gegeben, unter welchem nunmehr alle neuen Systeme der Zuckergewinnung und Melasse zusammengefafst werden.

Aufser der Elution kommt heute nur mehr das Osmose-Verfahren von *Dubrunfaut* (1856 139 305. *1867 184 149. 186 44. *1868 189 143. 154. *1869 194 60. 1870 196 361) in Betracht, beruhend auf dem Geschwindigkeitsunterschied, mit welchem einerseits der Zucker, andererseits die Salze der Melasse durch dünne Scheidewände — (Pergamentpapier) diffundiren — eine Geschwindigkeitsdifferenz, welche jedoch unter Umständen so klein wird, dafs sie nur einen geringen Procentsatz des in der Melasse enthaltenen Zuckers rein zu gewinnen gestattet. Darum scheint, wenigstens für die nächste Zukunft, in der richtigen Durchbildung der Elution allein die Möglichkeit einer vollkommenen Ausnutzung der Melasse zur Zuckerfabrikation zu beruhen.

Die hier in Frage kommenden Systeme scheiden sich naturgemäfs in solche, welche den Zuckerkalk durch Bildung eines thunlichst reinen Niederschlages aus der Melasse direct zu erzielen streben, während eine zweite Gruppe von Verfahrungsweisen zunächst ein Zwischenproduct den „*Melassekalk*" bildet, welcher noch alle Melasse enthält und hierauf erst allmählich von dem Nichtzucker befreit wird. Zur ersteren Gruppe rechnen wir die Versuche von *Stammer* (1862 163 215), die Ausführung von *Schröter* und *Wellmann* (1866 179 68), das in verschiedenen Fabriken im Grofsen durchgeführte Verfahren von *Sebor* (1872 204 496. 1873 207 410. *Zeitschrift für Zuckerindustrie*, [Prag] 1873 S. 564. 1874 Heft 1) und endlich eine bis jetzt noch nicht näher bekannte Erfindung von *A. Drevermann* in Berlin (*D. R. P. Nr. 2890 vom 30. März 1878). Nachdem die drei erstgenannten Verfahrungsweisen schon eingehend besprochen sind und das letztere seine praktische Ausbildung bis jetzt noch nicht gefunden hat, mag hier nicht näher auf dieselben eingegangen werden; zudem repräsentirt auch diese Art der Melasseverarbeitung eine wohl schon veraltete Richtung.

Dagegen hat sich die Methode der *Bildung von rohem Melassekalk* aus der Melasse und Elution desselben zu reinem Zuckerkalk in den letzten Jahren stetig ausgebreitet und dürfte allem Anschein nach alle

Digitized by Google

früheren Verfahren verdrängen. Dieses System wurde verkörpert durch die Elutionsverfahren von *Scheibler*, *Weinrich*, *Scheibler-Seyferth* und *Manoury*.

Wie oben erwähnt, begann Dr. *C. Scheibler* Mitte der 60er Jahre das Elutionsverfahren im Fabriksbetrieb durchzuführen. Er versetzte, den Laboratoriumsversuch ins Grofse übertragend, die in ihrem gewöhnlichen Zustand der Eindickung befindliche Melasse mit der beiläufig zur Bildung des dreibasischen Zuckerkalkes erforderlichen Menge von Kalk in Gestalt von *Kalkmilch* und gewann dadurch ein breiartiges Product, welches jedoch in dieser Form zum Auslaugen absolut ungeeignet war. Dagegen liefs sich dasselbe in getrocknetem und zerkleinertem Zustand aufs erfolgreichste auslaugen und gab als Endproduct der Fabrikation einerseits ziemlich reinen Zuckerkalk, andererseits concentrirte Laugen, welche die Nichtzuckerbestandtheile der Melasse in sich gesammelt enthielten und in gewöhnlichen Blasen entgeistet, das denkbar vollkommenste Düngmaterial für Rübenböden lieferten, da si denselben geradezu alles zurückliefern, was ihnen die Rübe bei ihrem Wachsthum entzogen hatte.[1]

So einfach sich aber dieses Verfahren in all seinen Theilen auf den theoretischen Grundlagen aufbaute und so günstig die Fabrikationsproducte sich gestalteten, so scheiterte es doch an einem anscheinend geringfügigsten Zwischenprocesse. Das *Trocknen des breiartigen Scheibler'schen Melassekalkes* bereitete von Anfang an die gröfsten Schwierigkeiten, und als es dem unermüdlichen Forscher endlich gelungen war, die geeignete Art des Trockenprocesses zu finden, indem er den Melassekalk in dünnen Schichten in die einzelnen Fächer geheizter Trockenräume eintrug, so stellte sich ein derart grofser Brennmaterialverbrauch heraus, dafs die Fabrikationsspesen jeden Gewinn von vorn herein unmöglich machten.

Nachdem so der eigentliche Urheber aller späteren Elutionsverfahren, Dr. *C. Scheibler*, einige Jahre vergeblich an der Ueberwindung dieser Schwierigkeit gearbeitet hatte, wendete er sich, im Verein mit Dr. *Seyferth*, einem völlig neuen Verfahren zu — offenbar der Ueberzeugung, dafs auf dem zuerst betretenen Wege ein Erfolg unmöglich sei. Und doch lag, wie dies in der Entwicklungsgeschichte der Technologie so oft schon vorgekommen, auch hier die von *Scheibler* erstrebte Lösung so nahe, dafs es geradezu unbegreiflich erscheint, wie ihm dieselbe entgehen konnte. Wenn die künstliche Trocknung des *Scheibler*'schen Melassekalkes so unüberwindliche Schwierigkeiten bereitete, was lag da, sollte man glauben, näher, als die Trocknung des Gemisches durch

[1] Die ersten Forschungen über die Natur des Zuckerkalkes und dessen Unlöslichkeit in Alkohol und heifsem Wasser sind von *Péligot* (1851 **120** 302), welcher angeblich schon im J. 1838 den Zuckerkalk entdeckt hat (vgl. 1851 **121** 309).


Digitized by Google

entsprechende Behandlung der einzelnen Theile vor der Mischung vorzubereiten. War doch die Form des Kalkzusatzes in Gestalt von Kalkmilch lediglich eine Erleichterung des mechanischen Mischungsprocesses — für die theoretische Grundlage des Verfahrens war nur *gelöschter* Kalk (Calciumhydroxyd) erforderlich, ob dieser trocken gelöscht in Pulverform, oder mit Wasserüberschuſs gelöscht als Kalkmilch erschien, blieb völlig gleichgültig. Andererseits läſst sich mit nur geringen Kosten die Melasse beliebig anwärmen und in heiſsem Zustande mit dem trocknen Pulver gelöschten Kalkes zusammenmischen, das so gebildete breiartige Gemisch erhärtet *von selbst* nach kurzer Zeit und die künstliche Trocknung des Melassekalkes entfällt. Würde in dieser Weise der rohe Melassekalk sofort nach der Mischung in entsprechende Form gebracht, so wäre das Endresultat das gleiche wie bei der *Scheibler*'schen Methode nach der künstlichen Trocknung des mit Kalkmilch und kalter Melasse hergestellten Gemenges, und so dieses Verfahren, das nur an den übermäſsigen Spesen in der künstlichen Trocknung scheiterte, vielleicht erfolgreich durchführbar geworden. Dieser Versuch fand thatsächlich nicht statt und erst einem späteren Verfahren, dem *Weinrich*'schen war es vorbehalten, diese einfachste Lösung der Aufgabe aufzufinden.

In der Zwischenzeit hatte sich *Scheibler* mit *Seyferth* vereinigt, ein ganz neues System auf Grundlage der Bildung von porösem Melassekalk durchgearbeitet und i. J. 1875/76 in Wassersleben am Harz praktisch eingerichtet. Ganz augenscheinlich hat bei der Begründung dieses Verfahrens die Idee der künstlichen Trocknung ihren Einfluſs ausgeübt; auch hier findet, wie bei *Scheibler*, eine Art künstlicher Trocknung des angemischten Melassekalkes statt; doch erhält er die hierzu nöthige Wärme nicht von auſsen, sondern bildet sie aus sich selbst — durch chemische Reaction. Statt der Kalkmilch wird beim *Scheibler-Seyferth*'schen Verfahren frisch gebrannter ungelöschter Kalk verwendet, dieser zu Pulverform zermahlene Aetzkalk wird der auf etwa 30^0 erwärmten Melasse zugesetzt, innig mit derselben vermischt und der gebildete Brei in Blechgefäſse abgelassen, in welchen sich nach wenig Minuten eine höchst energische Reaction entwickelt. Denn jetzt verbindet sich das in der Melasse enthaltene Wasser (durchschnittlich an 20 Proc.) mit dem Aetzkalk, welcher bisher pulverförmig nur mechanisch beigemengt war, der Kalk wird gelöscht, in Folge dessen quillt die Masse auf, geräth in heftige Bewegung, bis als Resultat des ganzen Processes, nachdem aller Kalk gelöscht ist, ein trockner, poröser Melassekalk entsteht, welcher nun ohne weiteres zerkleinert und ausgelaugt wird.

Dieses Verfahren, welches zu einer Zeit auftauchte, wo der Frage der Melasseverarbeitung schon allgemeines Interesse gesichert war, fand rasch gröſsere Verbreitung und wurde, speciell unter thätiger Mitwirkung

Digitized by Google

von *H. Bodenbender*, in all seinen Theilen in vollendeter Weise durchgearbeitet. Wir verweisen diesbezüglich auf die *Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1879 S. 373 und 412.

Ziemlich gleichzeitig mit dem Verfahren von *Seyferth* wurde von Frankreich aus ein anderes System der Bildung von Melassekalk bekannt gemacht, welches den Zuckerfabrikanten *H. A. J. Manoury* in Capelle (* D. R. P. Nr. 5003 vom 1. November 1877) zum Urheber hat. Dasselbe bringt, als wesentlichen Unterschied von den übrigen Elutionsverfahren, den Melassekalk in halbweicher Form zum Auslaugen und erspart so die Kosten der Vorbereitung des harten Melassekalkes zur Elution. Hier wird die gekühlte Melasse mit theilweise gelöschtem Kalk in Pulverform in einem eigenartigen Mischgefäfs vereinigt und das entstehende Product, aus halbweichen Pillen bestehend, in den Lauggefäfsen mit verdünntem Spiritus behandelt. Zur richtigen Führung des Processes und zur Hervorbringung der gewünschten Zähigkeit des körnigen Melassekalkes ist es nöthig, mehr als die theoretisch nöthige Menge von Kalk, statt beiläufig 35 Proc. Kalkpulver, 80 bis 100 Proc. zuzusetzen; eine weitere Eigenthümlichkeit des Verfahrens beruht in den vor der Mischung erfolgenden Zusätzen von Natron und Soda, welche der bei etwa 100° eingedickten und später wieder abgekühlten Melasse beigefügt werden, um durch Herstellung von leichter löslichen Verbindungen der Kalksalze der Melasse das Auslaugen zu beschleunigen.

Kurz nach Bekanntwerden dieser beiden Verfahren tauchte endlich die letzte hier zu besprechende Ausbildung des Elutionsverfahrens auf, herrührend von dem Zuckerfabrikanten *Moritz Weinrich* in Pecek und Wien (vgl. * D. R. P. Nr. 7171 vom 17. Juli 1878). Dasselbe kehrt in seinen Grundprincipien wieder vollständig zu dem Ausgangspunkt der *Scheibler*'schen Versuche zurück und ist als eine vollendete Lösung derselben zu bezeichnen. Wie bei *Weinrich*'s Verfahren aus heifser Melasse unter Zusatz von trocken gelöschtem Kalk ein Melassekalk gebildet wird, welcher alsbald nach der Mischung ohne Reaction und ohne künstliche Trocknung von selbst erstarrt, wurde schon oben gelegentlich der *Scheibler*'schen Methode erörtert. Doch wird diese Masse nicht nach Analogie des letzteren Verfahrens in complicirten Lauggefäfsen der Elution unterzogen, sondern gestattet, vermöge ihrer charakteristischen spröden Structur eine ganz eigenthümliche Vorbereitung zum Zwecke schneller und möglichst vollständiger Auslaugung. Da über dieses interessante Verfahren bis jetzt noch keine Veröffentlichung erfolgt ist, so benutzen wir die Wiedergabe Fig. 1 bis 4 Taf. 7 einer in Prag kürzlich ausgestellten Zeichnung, um es kurz zu erörtern.

Die für eine tägliche Verarbeitung von 18^t Melasse berechnete Fabriksanlage zerfällt in einen mehrstöckigen Tract, das Mischhaus, und einem einstöckigen, das Lauglocal. In ersterem befinden sich im

Digitized by Google

oberen Stock die Wasser- und Spiritusbehälter *c*, im ersten Stock die mit Rührwerken und geheizten Doppelböden versehenen Gefäfse *e*, in welchen die Melasse bis gegen 100° erwärmt und durch die in Fig. 2 ersichtliche Rohrleitung zu dem Mischgefäfs *g* abgelassen wird. Gleichzeitig gelangt in dieses Gefäfs die theoretisch zur Bildung des dreibasischen Zuckerkalkes erforderliche, genau nach dem Zuckergehalt der Melasse berechnete Menge von trocken gelöschtem Kalk, welcher vorher durch ein gewöhnliches Cylindersieb *f* gegangen ist. Diese beiden Bestandtheile werden in dem mit Dampfmantel und geheizten Boden versehenen Mischgefäfs *g* durch rasch sich umdrehende Rührarme innig gemengt, während der gebildete Melassekalk in Gestalt eines heifsen flüssigen Breies ununterbrochen vom Boden des Mischers in die Erstarrungskästen abgezogen wurde. Dort erstarrt derselbe in einigen Stunden zu einer harten und spröden Masse und gelangt, nachdem derselbe in etwa 24 Stunden völlig ausgekühlt ist, durch einen Aufzug in das oberste Stockwerk des Mischhauses, um zunächst durch ein doppeltes Brechwerk *i* und hierauf durch die Schleudermühle *k* zu Staub und Gries zerkleinert zu werden. Nachdem der gemahlene Melassekalk den Siebcylinder *m* passirt hat, gelangt er zu dem im Lauglocale aufgestellten Rührwerk *n* (Fig. 1 und 3), das mit Spiritus gefüllt ist, welcher, durch Rührarme in steter Bewegung erhalten, die einfallenden Staub- und Griestheilchen suspendirt, dieselben allseitig durchdringt und ihnen jene eigenthümliche Beschaffenheit ertheilt, welche vom Erfinder ganz bezeichnend „Melassekalk-Sand" genannt wird. Nach kurzem Ummischen im Rührwerke wird der Melassekalk-Sand durch eine Pumpe abgezogen und durch zerlegbare Rohrleitung in einen der liegenden Eluteurs *o* geschafft, aus welchem dann zunächst der zum Anmischen verwendete Spiritus als schwer beladene Lauge abgezogen wird. Diese gelangt sofort in Laugenblasen *r* zur Destillation und liefert, nachdem sie entgeistet werden, den werthvollsten Dünger in concentrirter Form.

Bei weiterem Fortschreiten des Laugprocesses wird frischer Spiritus im Eluteur aufgegeben und dienen die hiervon abgezogenen leichteren Laugen am vortheilhaftesten zum neuerlichen Anmischen von Malassekalk-Sand im Rührwerk. Nach 50 bis 60 Stunden ist das Auslaugen eines Eluteur beendigt, der zurückgebliebene reine Zuckerkalk wird theils im Eluteur selbst, theils in der Kalkmilchblase *q* durch Destillation von dem Spiritus befreit und als Zuckerkalk direct verarbeitet, oder zur Scheidung der Rübensäfte verwendet. Dabei ist als wesentlicher Vorzug des neuen Systemes die hohe Reinheit des gebildeten Zuckerkalkes anzuführen, welche ein, bei den älteren Verfahren unmögliches, directes Verarbeiten auf Rohrzucker gestattet; während der Campagne gelangt der Zuckerkalk selbstverständlich mit den Rübensäften zur Verarbeitung und wird hier denselben an Stelle von Kalk zugesetzt.

Digitized by Google

Ueber die praktischen Resultate des *Weinrich*'schen Verfahrens dürften wohl bald entscheidende Daten bekannt werden, nachdem verschiedene Fabriken die Arbeit nach demselben aufgenommen haben. Die Raschheit des Laugprocesses, sowie die durch Wegfall des Batteriensystemes erreichte Einfachheit der ganzen Anlage gestatten auch in dieser Richtung einen günstigen Schlufs. *W—n.*

Milchprüfungs-Apparat zur Bestimmung des Wassergehaltes in der Milch.

Mit einer Abbildung.

J. Petri und *R. Muencke* in Berlin (*D. R. P. Nr. 7477 vom 4. Mai 1879) haben versucht, das Princip des von *H. Geifsler* (* 1879 231 56) construirten Apparates beizubehalten, dem Apparat selbst aber eine Form zu geben, in welcher es selbst dem weniger geübten Arbeiter gelingt, in kürzester Zeit den Wassergehalt der Milch dem Volumen nach mit grofser Schärfe zu bestimmen. Die nachstehende Abbildung zeigt den compendiösen Apparat in ungefähr $^1/_5$ n. Gr.

Der metallene Cylinder *A* ist ein durch eine Weingeistlampe heizbarer und durch einen Deckel verschliefsbarer Wasserbehälter, welcher durch das Verbindungsrohr *a g* Dämpfe in den im Dampfraum befindlichen Glaskolben *B* gelangen läfst, der durch die Röhre *d* mit dem Mefscylinder in Verbindung steht. Dieser ist mit einer Kühlvorrichtung umgeben, durch welche man kaltes Wasser umlaufen lassen kann; Wasserzuflufs und Abflufs sind bei *e* und *f* befindlich. Mit dem Glaskolben *B* ist ferner die mit Glashahn versehene Bürette *C* verbunden, in welcher die zu prüfende Milch abgemessen wird; der Raum zwischen der oberen und unteren Ringmarke entspricht genau dem Raum von 0 bis 100 in der Mefsröhre *D*. Die übrigen Ringmarken an *C* dienen nur zur theilweisen Entleerung der Bürette *C*. Die Verbindungsröhre *g* kann von *a* leicht entfernt und durch *a'* geschlossen werden. Die Kautschukröhre am unteren Ende des Mefscylinders *D* ist ebenfalls durch einen Quetschhahn verschliefsbar.



Um den Wassergehalt der Milch mittels dieses Apparates zu bestimmen, läfst man Dampf aus *A* durch *a g* nach *B* und *D* strömen, bis sämmtliche

Digitized by Google

Luft verdrängt ist und der Dampf aus der unteren Oeffnung von *D* austritt. Alsdann schliefst man durch die Quetschhähne das untere Ende von *D* und das Verbindungsrohr *a g* und zieht den zugeklemmten Schlauch *g* von dem oberen Ende des Verbindungsrohres *a* ab. Läfst man nun kaltes Wasser im Kühlgefäfs um *D* durchgehen, so schlägt sich der im Destillationsraume befindliche Wasserdampf im unteren Theile der Mefsröhre *D* nieder und nimmt hier nach kurzer Zeit ein constantes, über den Nullpunkt der Mefsröhre reichendes Volumen ein, welches abgelesen wird. Durch langsames Oeffnen des Hahnes an der Bürette *C* fliefst das zwischen der oberen und unteren Ringmarke genau abgemessene Volumen der zu prüfenden Milch in den Destillationskolben, in welchem das in der Milch enthaltene Wasser sofort abdestillirt und die Trockensubstanz zurückbleibt, deren Gewicht durch die Gewichtszunahme des vorher tarirten Kolbens *B* bestimmt werden kann. Um ein etwaiges Ueberschäumen der Milch zu vermeiden, empfiehlt es sich, die abgemessene Menge in durch Ringmarken angedeuteten Theilen in den Destillationsraum fliefsen zu lassen. Bleibt nach Abflufs der Milch aus *C* das Volumen des in *D* condensirten Wassers unverändert, so ergibt die Menge desselben nach Abzug des vor dem Einlassen der Milch gefundenen Condensationswassers jetzt den Wassergehalt der Milch in Volumprocenten. Ohne den Destillationskolben *B* zu entfernen und zu reinigen, kann derselbe zu mehreren Operationen verwendet werden. [1]

Rundschau auf dem Gebiete der Bierbrauerei; von Victor Griefsmayer.

(Fortsetzung des Berichtes S. 472 Bd. 234.)

Die Stärke und ihre Umwandlungsproducte.

Nachdem *Robert Sachsse* gezeigt hatte, dafs 100 Th. Stärke beim Erhitzen mit Salzsäure 109,15 Th. Glycose liefern, war man geneigt, der Stärke die Molecularformel *Naegeli*'s: $6(C_6H_{10}O_5) + H_2O$ zuzuerkennen. Da später die Arbeiten von *Musculus* und *Gruber* lehrten, dafs die Stärke durch den Einflufs der Diastase (oder auch sehr verdünnter Säuren) eine ganze Reihe von Dextrinen unter fortwährender Wasseraufnahme und Maltose-Abspaltung liefert, so mufste das Molecül der Stärke auch höher zusammengesetzt sein; ich stellte daher die Formel $12(C_6H_{10}O_5) + 2H_2O$ auf, welche sowohl zu den analytischen

[1] Der Apparat von vernickeltem Messing mit Futteral ist für 27,50 M. durch das Technische Institut für Anfertigung chemischer Apparate von Dr. *Rob. Muencke*, Berlin NW. Louisenstrafse 58, zu beziehen.



Ergebnissen von *Sachsse*, als auch zu den theilweise hypothetischen Angaben von *Musculus* stimmt. Uebrigens liegt auch nichts im Wege, diese Formel noch einmal zu verdoppeln.

Neuerdings nun ist in dem *Journal of the Chemical Society*, September 1879, eine hoch interessante Abhandlung von *H. Brown* und *J. Heron* erschienen, in welcher diese Forscher zu dem Resultate kommen, dafs der Stärke das Molecül $20(C_6H_{10}O_5)$ entspreche und dieselbe durch Malzauszug zuerst in lösliche Stärke, dann in Erythrodextrin α, β, in Achroodextrin α bis η unter gleichzeitiger Abspaltung von Maltose verwandelt werde. Der eigentliche Beweis für diese Annahme scheint erst in einer späteren Abhandlung über die einzelnen Dextrine beigegebracht zu werden. Es ergibt sich aus einer gefälligen Privatmittheilung, dafs die Verfasser die Fundamentalarbeit von *Sachsse* anzweifeln, da derselbe kaum mit reinem Material gearbeitet haben könne. Sie selbst arbeiteten mit Kartoffelstärke, welche sie zuerst mit Wasser, dann mit verdünnter Kalilauge, dann mit 1 Proc. Salzsäure und zuletzt wieder mit Wasser wuschen und schliefslich bei einer Temperatur von höchstens 25° trockneten. Solche Stärke lieferte dann höchstens 0,15 Proc. Asche. Ich entnehme der vorliegenden Arbeit Folgendes.

Das, was man gewöhnlich Diastase nennt, ist nicht ein besonderes Individuum, sondern eine Function der gewinnbaren Eiweifsstoffe des Malzauszuges. Werden diese Eiweifsstoffe durch Glycerin ausgezogen, oder gar durch Alkohol gefällt, so werden sie in ihrer Wirksamkeit so geschwächt oder verändert, dafs hiermit angestellte Untersuchungen von zweifelhaftem Werthe sind. Die Verfasser stellen nur wässerige Auszüge dar und nennen folgenden Auszug normal: 100g fein zerstofsenen blassen Malzes werden mit 250cc Wasser übergossen, gut umgerührt und 6 bis 12 Stunden in der Kälte stehen gelassen; darauf filtrirt man. Das klare Filtrat hat je nach der Malzsorte 1,036 bis 1,04 sp. G.

Bei allen Untersuchungen, in welchen die Einwirkung von Malzextract auf Stärke verfolgt wird, ist es nothwendig, in einer eigenen Probe Malzextract allein unter denselben Umständen zu digeriren, um dem Einflusse durch die Analyse Rechnung tragen zu können, welcher die Hitze auf den Malzextract für sich ausübt. Uebrigens erleidet derselbe auch schon in der Kälte fortwährende Veränderung, welche hauptsächlich von der Einwirkung des *Bacillus subtilis* und zweier Saccharomyceten herrührt. Wird der Auszug bei einer Temperatur von 40 bis 50° digerirt, so findet man selten *Saccharomyces* darin, wohl aber die *Bacillen*, die innerhalb 48 Stunden ihren Kreislauf vollenden, welcher mit der Bildung von Dauersporen und der Auflösung der Sporen tragenden Schläuche endet. Zu gleicher Zeit werden Ströme von Kohlensäure und Wasserstoff entwickelt und Buttersäure tritt in der Flüssigkeit auf. Wird Rohrzucker und Calciumcarbonat oder Zinkoxyd zu kaltem Malzauszug gesetzt und die Mischung bei 40 bis 45° digerirt,

Digitized by Google

so hat man ein vortreffliches Verfahren zur Erzeugung von Buttersäure. Milchsäure wird hierbei kaum gebildet. Wird der Auszug auf 50° erhitzt, so sind die Veränderungen, welche derselbe erleidet, von der Anwesenheit jener Organismen nicht mehr abhängig, aber sehr bedeutend. Es wächst sowohl das specifische Gewicht, als wie die Kupferoxyd reducirende Kraft, während die optische Kraft sinkt. Wird der Auszug aber einige Minuten über 50° erhitzt, filtrirt und nunmehr bei 50° weiter digerirt, so sind alle genannten Veränderungen langsamer und weniger vollständig. Hieraus folgt, dafs die Hitze einen entschieden schwächenden Einflufs auf die Umwandlung ausübt. Erhitzt man den Auszug zuvor auf 76° und digerirt ihn dann weiter bei 50°, so erleidet er fast keine Aenderung mehr, ein Beweis dafür, dafs die im Auszuge vorhandenen Säuren ohne Einflufs auf das Resultat sind.

Aus der Zunahme des specifischen Gewichtes bei mittlerer Temperatur folgt, dafs ein oder mehrere Kohlehydrate im Auszuge sind, die unter Wasseraufnahme saccharificirt werden. Schon *Kühnemann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, Bd. 8 S. 202 und 387) fand, dafs im Gerstenmalze Rohrzucker enthalten sei. Die Verfasser haben diese Angabe nicht nur bestätigt gefunden, sondern auch weiters ergründet, dafs im Malze ein Ferment wie das Invertin in der Hefe enthalten ist, geeignet, den Rohrzucker in Glycose überzuführen. Das Temperaturoptimum für dieses Ferment liegt bei 55°, es wird bei 60° schon erheblich geschwächt und bei 66° zerstört. Sieden zerstört es sofort. Die organischen Säuren im Auszuge haben keine invertirende Wirkung. Aufser dem Rohrzucker sind im kalten Malzauszuge auch noch etwas Achroodextrin und Maltose, welche durch die Einwirkung der Diastase auf die Stärke beim Keimen, Darren und Zerreiben des Malzes entstanden sind.

Wird Malzauszug allmählich angewärmt, so zeigt sich zuerst bei 46° eine Gerinnung. Hält man den Auszug auf dieser Temperatur, so tritt das Maximum an gewinnenden Stoffen, soweit es bei dieser Temperatur möglich ist, nach 15 bis 20 Minuten ein, ein weiteres Erhitzen ist ohne Wirkung. Erhitzt man aber einige Grade höher, so tritt weitere Gerinnung ein, die auch bald ihr Maximum erreicht. So wächst die Gerinnung mit Zunahme der Temperatur bis ungefähr 95°. 100cc von normalem Malzauszug geben:

Temperatur	Coagulirtes Albumin	
50°	0,044g	19,1 Proc.
60	0,123	53,5
66	0,155	67,4
76	0,186	80,8
100	0,230	100,0

Jede Aenderung in der Coagulirung des Auszuges ist begleitet von einem bestimmten Zustand der Diastase und umgekehrt jede Zustandsänderung der Diastase durch eine bestimmte Coagulirung. Demgemäfs sind bei 80 bis 81°, bei welcher Temperatur die Diastase zerstört wird,

Digitized by Google

auch so ziemlich alle coagulirbaren Eiweifsstoffe ausgeschieden. Diese Auffassung der Diastase wird durch folgende Erwägungen noch erheblich unterstützt. Filtrirt man Malzauszug ein oder zwei Mal unter gelindem Druck durch eine dünne Porzellanplatte und erhitzt dann das Filtrat zum Sieden, so erhält man keinen Niederschlag von Eiweifsstoffen, sondern nur eine Trübung von Kalkphosphat. Sonst geht mit dem Auszuge keine weitere Veränderung vor, aufser ein kleiner Zuwachs an rechtsdrehender Kraft, welcher sich aber vollständig erklärt durch den Ausfall der linksdrehenden Eiweifsstoffe. Versucht man nun die Wirkung dieses Filtrates auf Stärke, so zeigt dasselbe gar keine Einwirkung, wie wenn man Malzauszug zum Sieden erhitzt hat. Auch Gerstenauszug besitzt solche coagulirbare Eiweifsstoffe und sogar mehr als Malz, aber von geringer ($^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$) diastatischer Kraft, die über 60° bereits Null ist. Merkwürdig ist hierbei, dafs man diese Kraft des Gerstenauszuges durch eine Mischung mit Hefe (*Saccharomyces*) verstärken kann durch Digestion bei 30° während einiger Stunden, während eine Mischung von Hefe und Rohrzucker in gleicher Weise behandelt ohne jegliche Wirkung auf Stärke ist. Schizomyceten haben diese Wirkung nicht. Es werden daher durch die Thätigkeit der wachsenden Hefenzellen in den Eiweifsstoffen ähnliche Zustandänderungen hervorgerufen, wie sie beim Keimprocesse durch die lebendige Pflanzenzelle entstehen.

Das Stärkekorn besteht aus zwei sehr ähnlichen Substanzen, der Granulose und der Stärkecellulose. Bei unverletztem Korn sind beide unlöslich in kaltem Wasser; wird aber das Korn zerrieben, so geht die Granulose in Lösung und wird durch Jod blau gefärbt. Die Cellulose bleibt dabei ungelöst und wird durch Jod gelb gefärbt. Behandelt man Kleister, welcher 5 bis 6 Proc. Trockensubstanz enthält, mit kaltem Malzauszug, so wird derselbe in 4 bis 8 Minuten ganz klar und kann leicht filtrirt werden. Auf dem Filter bleibt ein flockiger Rückstand, der mit kaltem Wasser ausgewaschen die Stärkecellulose darstellt. Das zuerst blanke Filtrat wird nach einigen Minuten trüb und setzt dann weitere Cellulose ab, welche offenbar in der löslichen Stärke und den höheren Dextrinen gelöst war, durch die fortschreitende Einwirkung der Diastase aber ihr Lösungsmittel verlor. Einmal ausgeschieden, bleibt diese Cellulose auch unlöslich nicht nur in kaltem, sondern auch in 70 bis 80° warmem Wasser, in Stärke- und Dextrinlösungen. Aus Kleister mit nur 1 bis 1g,5 Trockensubstanz läfst sich die Cellulose nicht darstellen, bleibt also in Lösung. Malzauszug übt auf die unlösliche Modification weder in der Kälte, noch bei 60° Einflufs; die lösliche hingegen wird schon in der Kälte langsam, bei 50 bis 78° aber rasch hierdurch umgewandelt. Durch siedendes Wasser wird die Cellulose zum gröfsten Theile in lösliche Stärke verwandelt; doch bleibt ungefähr $^1/_5$ hierbei ungelöst, welches aber in Kali löslich ist und bei höherer Temperatur hierdurch allmählich in lösliche Stärke

Digitized by Google

übergeführt wird. Offenbar besteht daher die unlösliche Stärkecellulose aus mindestens zwei Substanzen, wovon die eine durch siedendes Wasser rasch gelöst wird, die andere nicht. Bei ihrer Methode der Stärkereinigung erhielten die Verfasser aus Kartoffelstärke 2 bis 5,5 Proc. Cellulose. Wurde die Stärke lange Zeit mit verdünnter Kalilauge gewaschen, so lieferte sie z. B. 2,46, nach kurzer Behandlung 5,54 Proc. Cellulose.

Die Kupferoxyd reducirende Kraft der *Maltose* wurde von *O'Sullivan* zu 65 (Dextrose = 100) angegeben. Die Verfasser haben aber gefunden, dafs 60,8 bis 61 die richtige Zahl ist, welche dann auch mit optischen Resultaten stimmt. Hieraus berechnet sich, dafs 10^{cc} Fehling'scher Lösung nicht, wie man bisher annahm, 0,075, sondern $0^{g},082$ Maltose äquivalent sind. Die specifische Drehung fanden sie zu $150,4^{0}$. Durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf die Maltose entsteht nur Dextrose, nicht ein Gemenge von zwei verschiedenen Glycosen, wie *O'Sullivan* sagte. Malzauszug ist ohne Einwirkung auf Maltose.

Einwirkung von Malzauszug auf Stärke. Auf *unverkleisterte* Stärke ist Malzauszug auch bei längerer Digestion ohne Einwirkung, so lange deren Structur unverändert bleibt. Werden die Stärkekörner aber mit Quarzsand oder Glaspulver zerrieben und nun Wasser und etwas Malzauszug zugesetzt, so ist die Einwirkung eine rasche. Aus dem optischen Verhalten der Umwandlungsproducte geht aber hervor, dafs dieselben nicht nur aus Maltose und Dextrin, sondern auch aus der optisch inactiven Stärkecellulose bestehen. Läfst man aber normalen Malzauszug auf *verkleisterte* Stärke (mit 3 bis 4 Proc. Trockensubstanz) im Verhältnifs von 5 bis 10^{cc} auf je 100^{cc} Kleister einwirken, so entsteht in 1 bis 3 Minuten vollständige Klarheit. Die Lösung hat in diesem Augenblick das Maximum ihrer Durchsichtigkeit und Jod hört gleich nachher auf, die blaue Färbung zu geben. Dann folgt die rothbraune Erythrodextrin-Reaction, welche etwas beständiger ist, aber auch nach etwa 6 Minuten verschwindet. Filtrirt man nun die Flüssigkeit von der ungelösten Cellulose ab, so hat dieselbe sehr geringe Drehkraft und reducirt Kupferoxyd in einer Weise, welche unerträglich mit der Annahme ist, dafs nur Dextrin und Maltose in Lösung seien. In der That wird das Filtrat auch bald trübe und setzt ½ Stunde lang immer mehr Cellulose ab, die durch Veränderung der Lösungsmittel unlöslich geworden ist. Nun steigt auch die Drehung und die Reductionskraft wieder, obwohl es scheint, dafs ein kleiner Theil der Cellulose in Lösung bleibt. Das Resultat dieser Umwandlung besteht darin, dafs 80,4 Maltose und 19,6 Dextrin gebildet werden, was der Gleichung entspricht:

$$\underset{\text{Stärke}}{10\,(C_{12}H_{20}O_{10})} + 8\,H_2O = \underset{\text{Maltose}}{8\,(C_{12}H_{22}O_{11})} + \underset{\text{Dextrin}}{4\,C_6H_{10}O_5}.$$

Einwirkung von Malzauszug bei 40^{0}. Es scheidet sich hierbei keine Stärkecellulose aus und kann auch keine aufgefunden werden, da sie früher schon umgewandelt wird. Die Grenze der Reaction besteht

Digitized by Google

darin, dafs ebenfalls 80,9 Maltose und 19,1 Dextrin gebildet werden. Bei Einwirkung von vorher auf 50° erhitztem Auszuge entsteht dasselbe Resultat. Bei 60° vorher erhitzter Auszug ist schon etwas geschwächt, so tritt nach 1 Stunde auch obiges Verhältnifs von Maltose und Dextrin auf und ist weiterer Zusatz von Malzextract ohne Wirkung. Bei 66° vorher erhitzter Malzauszug wirkt bei 66° langsamer auf Kleister ein als bei 60°; doch ist die Umwandlung der Granulose in lösliche Stärke, welche durch den Eintritt vollständiger Klarheit der Flüssigkeit angezeigt wird, ebenso rasch bei 66 als wie bei 60° und mit entschieden gröfserer Schnelligkeit als bei 40 und 50°.

Während aber bei 66° das gänzliche Verschwinden der Jodreaction eintritt, wenn die specifische Drehung der Stärkeproducte auf 188 bis 189° gefallen ist, gibt bei Digestion bei 60° Jod oft noch die Erythrodextrin- oder gar die Stärke-Reaction, wenn die Drehung auf 165 bis 166° gefallen ist. Dieser Unterschied kommt nach Ansicht der Verfasser von der Einwirkung verschiedener diastatischer Factoren her, die im Malzauszuge enthalten und welche auf die Dextrine von verschiedener Einwirkung sind. So sind beispielsweise in nur auf 60° erhitztem Auszuge bestimmte diastatische Factoren, welche die Eigenschaft haben, die in der Reihe höheren Dextrine rascher zu spalten und hierdurch in niedere Dextrine zu verwandeln, als Erythrodextrin gebildet oder in höhere Achroodextrine verwandelt werden kann. In Folge dessen haben wir unter diesen Umständen eine geringe Drehkraft und sogar etwas Stärke oder Erythrodextrin gegenwärtig. Wird anderseits Malzauszug auf 66° erhitzt, so wird derjenige diastatische Factor, welcher die höheren Achroodextrine spaltet, weniger activ, während der andere Factor ungeschwächt bleibt oder sogar gestärkt wird, welcher die lösliche Stärke in Erythrodextrin und dieses in die höheren Achroodextrine verwandelt. Im letzteren Falle tritt daher das Verschwinden der Stärke- und Erythrodextrin-Reaction im Zusammenhange auf mit einer höheren optischen Thätigkeit.

Auf Temperaturen über 66° erhitzt, wird Malzauszug noch weiter verändert. Diese Zustandänderung erreicht ihr Maximum bei 75 bis 76°. Werden 20 bis 30^{cc} Malzauszug auf 76° erhitzt und auf Kleister mit 5 bis 6 Proc. Trockensubstanz einwirken gelassen, so fällt der Drehungswinkel von 10 zu 10 Minuten, doch nicht weiter als etwa 195°. Die blaue und violette Jodreaction (letztere von einer Mischung von dem Blau der Stärke- und dem Roth der Erythrodextrin-Reaction herrührend, wie ich schon vor 8 Jahren behauptete) verschwinden schon nach weniger als 2 Minuten, während die rothe Erythrodextrin-Reaction beständiger ist. Die vollbraune Reaction, welche die Maximalproduction an diesem Körper anzeigt, wird erhalten, wenn die Drehung auf 203 bis 202° gefallen ist. Vollständiges Verschwinden der Reaction tritt erst bei etwa 194° ein.

Digitized by Google

Werden diejenigen Umwandlungsproducte der Stärke, welche eine höhere Drehkraft als 162,5° besitzen, mit etwas unerhitztem Malzauszug bei 50 bis 60° digerirt, so fällt die specifische Drehung rasch auf 162,5, während die Reductionskraft auf 49,3 steigt, bei welchem Punkte beide Factoren stehen bleiben. Von einer Schwächung der Diastase rührt dies nicht her, weil die Flüssigkeiten noch im Stande sind, Stärke umzuwandeln. Die Dextrine sind daher nicht metamere, sondern polymere Substanzen und werden durch fortwährende Wasseraufnahme und Maltoseabspaltung gebildet, wie die Verfasser unabhängig von *Musculus* und *Gruber* gefunden haben. Sie nehmen an, dafs das Molecül der Stärke aus $10(C_{12}H_{20}O_{10})$ bestehe und durch Malzauszug nach und nach in folgender Weise umgewandelt werde: Die erste Einwirkung besteht darin, dafs die eine Gruppe $C_{12}H_{20}O_{10}$ die Elemente des Wassers $= H_2O$ aufnimmt, damit Maltose $= C_{12}H_{22}O_{11}$ bildet, sich abspaltet und die überbleibenden 9 Gruppen nunmehr das Erythrodextrin α bilden. Dann nimmt dieses Wasser auf, eine Gruppe $C_{12}H_{20}O_{10}$ geht wieder als Maltose fort und die übrigen 8 Gruppen bilden das Erythrodextrin β; hierauf nimmt dieses Wasser auf und es bleibt Achroodextrin α u. s. w., während sich die Flüssigkeit immer mit Maltose anreichert. Folgende Tabelle zeigt genauer diesen Procefs:

Nummer der Umwandlung			Drehung $(\alpha)_j$	CaO reduc. Kraft		
Lösliche	Stärke	0	216°	0	—	
„	„	1	209	6,4	Erythrodextrin	α
„	„	2	202,2	12,7	„	β
„	„	3	195,4	18,9	Achroodextrin	α
„	„	4	188,7	25,2	„	β
„	„	5	182,1	31,3	„	γ
„	„	6	175,6	37,3	„	δ
„	„	7	169,0	43,3	„	ε
„	„	8	162,6	49,3	„	ζ
„	„	9	156,3	55,1	„	η
Maltose			150	61	—	—

Trotz der Aehnlichkeit mit den Resultaten von *Musculus* und *Gruber* bestehen hier doch noch so grofse Abweichungen, dafs nur weitere Untersuchungen Aufklärung verschaffen können. Dextrose wurde unter den Producten der Einwirkung von Malzauszug auf Stärke nicht gefunden. Die entgegenstehenden Angaben von *Musculus* werden dadurch beseitigt, dafs derselbe 1) mit gefällter Diastase und 2) mit einem falschen Reductionsfactor (0,075) für die Maltose gerechnet habe.

Die Zuckerbestimmungen mittels Fehling'scher Lösung wurden durch Erhitzen im Wasserbade und Glühen des ausgefällten Oxyduls durchgeführt. Die Verfasser behaupten mit Entschiedenheit, dafs diese Methode nach 3jähriger Erprobung vortrefflich sei und die entgegengesetzten Angaben *Soxhlet*'s irrig seien.

Digitized by Google

Ueber die Herstellung von Retinol.

Das neuerdings im Handel vorkommende Product der trocknen Destillation des Colophoniums, das sogen. Harzöl, enthält noch etwa 20 Proc. unzersetztes Colophonium, hat einen unangenehmen, Holztheer ähnlichen Geruch und fluorescirt. Um nun dieses Rohöl zu reinigen, so dafs es als Schmiermittel verwendet werden kann, wird es nach *W. Kelbe* in Karlsruhe (D. R. P. Nr. 7639 vom 9. October 1878) in einem mit Rührwerk versehenen eisernen Kessel, der nur zu ungefähr $^2/_5$ gefüllt werden darf, auf etwa 120° erhitzt. Dann setzt man unter Umrühren für je 100^k Oel 16^l Natronlauge von 1,215 sp. G. oder so viel hinzu, als sich in dem Oel klar löst. Das Gemisch wird etwa $^1/_2$ Stunde zum gelinden Sieden erhitzt, das dabei verdampfte Wasser aber von Zeit zu Zeit ersetzt, doch so, dafs der Kesselinhalt immer eine klare braune Flüssigkeit bildet, da zu viel Wasser die Lauge abscheidet, bei zu wenig Wasser aber Harzseife ausgeschieden wird. Nach $^1/_2$stündigem Sieden werden auf je 100^k Oel unter tüchtigem Umrühren 100^l Wasser zugesetzt, dann wird die Flüssigkeit auf 50 bis 60° gebracht, nochmals tüchtig umgerührt und nun der Ruhe überlassen, damit sich Oel und Lauge trennen. Dabei ist aber obige Temperatur inne zu halten, da die Lauge über 65° färbende Stoffe wieder an das Oel abgibt, unter 50° sich aber das Oel zu langsam von der Lauge trennt.

Haben sich Oel und Lauge möglichst vollständig von einander getrennt, so wird die letztere abgelassen und das Oel noch zweimal mit je etwa 25^l warmen Wassers nachgewaschen. Dasselbe ist jetzt trübe von suspendirtem Wasser, riecht noch stark und zeigt noch die Eigenschaft des rohen Oeles, blau zu fluoresciren. Um es von allen diesen Eigenschaften zu befreien, wird es in flache eiserne Gefäfse gebracht und in diesen einige Tage bei 60 bis 80° der Luft ausgesetzt. Das Wasser und die leichter flüchtigen Oele verdampfen, während zugleich die das Fluoresciren verursachende Substanz, wahrscheinlich durch oxydirende Wirkung der Luft, verschwindet. Das Oel darf aber dabei weder zu hoch erhitzt, noch zu lange der Luft ausgesetzt werden, da es sich sonst durch weitergehende Oxydation roth färbt.

Das so gereinigte Oel, *Retinol* genannt, ist hellgelb, fast geruchlos und verharzt nicht mehr. 30 Th. Retinol mit 70 Th. Rüböl gemischt soll ein gutes Schmieröl für Maschinen geben.

Die bei der Herstellung erhaltenen Seifenlaugen und Waschwässer werden in einem Behälter mit Kohlensäure behandelt. Das dadurch ausgeschiedene Harz wird wieder destillirt, die wässerige Flüssigkeit gibt beim Eindampfen kohlensaures Natron. Da sich Colophonium schon mit kohlensaurem Natron verseifen läfst, so kann die Natronlauge gröfstentheils durch kohlensaures Natron ersetzt werden.

Digitized by Google

Ueber die Preise des Rohgummis.

Bei der grofsen Wichtigkeit des Kautschuks für die gesammte Technik, namentlich aber für die praktische Chemie, ist es von Interesse die Preise zweier Rohgummisorten auf dem Londoner Markt für je 1 Pfund engl. (453^{g},6) in Schilling und Pence, sowie den Gesammtvorrath am 1. November jedes Jahres zu vergleichen:

Jahr	Para	Negrohead	Vorrath
1861	1 s 7 p bis 1 s 9 p	0 s 10 p bis 0 s 10,75 p	385^{t}
1862	2 1 „ 2 0	1 1 „ 1 3	318
1863	1 10,5 „ 1 11	1 2,5 „ 1 1,3	525
1864	1 7 „ 1 8	1 1,25 „ 1 1,5	455
1865	2 0 „ 2 7	1 7 „ 1 10	40
1866	1 10 „ 2 0	1 6 „ 1 7,5	215
1867	2 0 „ 2 1	1 4 „ 1 5,5	10
1868	2 4 „ 2 6	1 2,75 „ 1 4,5	195
1869	3 3 „ 3 5	1 4,5 „ 1 5	10
1870	2 10,5 „ 2 11	2 1 „ 2 2	235
1871	2 8 „ 2 8,5	2 0 „ — —	625
1872	2 6,5 „ 2 8,5	1 11 „ 2 0	510
1873	2 5 „ 2 6	1 9 „ 1 10	1005
1874	2 3 „ 2 4,25	1 6 „ 1 6,5	650
1875	2 1,25 „ 2 2	1 6 „ 1 7	870
1876	2 2 „ 2 2,75	1 6,5 „ 1 7	700
1877	2 0 „ 2 1,5	1 5 „ 1 5,5	615
1878	2 0 „ 2 0,5	1 5,75 „ 1 6	500
1879	3 11 „ 4 0	3 0 „ 3 2	200

Ganz besonders auffallend aber ist die Preissteigerung im November 1879 gewesen, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Monat	Para	Negrohead	Mozambique	Zungen
1. Jan.	2 s 0 p bis 2 s 0,5 p	1 s 5,5 p bis 1 s 5,75 p	1 s 5 p bis 1 s 5,5 p	1 s 1 p bis 1 s 1,5 p
1. April	2 0,5 „ 2 1	1 4,75 „ 1 5	1 5 „ 1 5,5	1 1,25 „ 1 1,5
1. Juli	2 9 „ 2 9,5	2 1 „ 2 1,5	1 11 „ 2 0	1 5 „ 1 6
1. Oct.	2 11 „ 3 0	2 4 „ 2 5	2 3 „ 2 4	1 10 „ 1 11
1. Nov.	3 11 „ 4 0	3 1 „ 3 2	2 10 „ 3 0	2 10 „ 3 0

Den ersten Anstofs, um die i. J. 1878 sehr gesunkenen Preise wieder zu heben, gaben die bedeutenden Einkäufe, welche Nordamerika in Liverpool und London machte, und zwar nicht wie früher erst im Sommer, sondern dieses Mal schon im Winter. Durch die fortwährenden Unruhen in Centralamerika, sowie durch das Raubsystem der Gewinnung, indem die Gummibäume der Bequemlichkeit wegen einfach gefällt wurden, ist eben in Amerika die Ausbeute an Gummi fortwährend gesunken, der Bedarf an Gummi ist aber gestiegen. Während daher am 30. Juni 1878 der Gesammtvorrath in London und Liverpool 2168^{t} betrug, waren an demselben Tage im J. 1879 nur 1159^{t} vorhanden. Da nun die Hoffnung auf eine gute Ernte getäuscht ist, so wird man sich auf andauernd hohe Preise der Fabrikate gefafst machen müssen.

Digitized by Google

Ueber die Herstellung von Bleiweifs.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Das Bleiweifs war schon im Alterthum bekannt und wurde anfangs für eine Verbindung von Bleioxyd und Essigsäure angesehen, bis *Bergmann* (1774) und *Macquer* (1778) zeigten, dafs es vorwiegend kohlensaures Blei ist. *Hochstetter* (1842 86 204) bezeichnete es als basisches Bleicarbonat — eine Ansicht, welche allgemein für richtig angesehen wurde, bis *Wigner* und *Harland* (1877 226 82) diesen Farbstoff für ein Gemisch von neutralem Carbonat und Hydrat erklärten. [1]

Das älteste Verfahren zur Herstellung von Bleiweifs beruht auf der gleichzeitigen Einwirkung von Essigsäure, Kohlensäure und Luft auf Blei. Bei dem sogen. *holländischen* Verfahren wird die Kohlensäure durch Fäulnifs und Verwesung von Pferdemist, Lohe u. dgl. erzeugt; dasselbe ist in diesem Journal bereits von *Dall'armi* (1824 14 328), *Gentele* (*1837 63 197), *Payen* (1846 99 374), *Pelouze* (1850 116 138), *Poelmann* (*1853 127 186) und *Lunge* (1866 180 46) besprochen. Da bei diesem Verfahren die Entwicklung der Kohlensäure kaum genau zu regeln ist, daher leicht Mifsfärbungen [2] des Bleiweifs auftreten, der Essig völlig verloren geht, der Procefs überdies sehr langsam verläuft, so ist das sogen. *deutsche* Verfahren meist vorzuziehen.

Dieses Verfahren, welches das bekannte Kremserweifs lieferte (das übrigens in dem Orte Krems nie gemacht wurde), beruhte auf der Einwirkung von Gährungskohlensäure und Essigdämpfen auf Bleiplatten, welche in warmen Zimmern aufgehängt waren; es wurde von *Serres* (1824 14 321) und *Gentele* (*1837 63 206) beschrieben. Abänderungen dieses Verfahrens, welche namentlich in der Anwendung von Verbrennungskohlensäure beruhen, wurden von *Rebout* (1828 32 120), *Clark* (1833 49 445), *Richards* (1840 77 288), *Lothman* (1847 106 155), *Richardson* (*1849 112 204), *Rodgers* (1850 115 443), *Brammer* (1870 196 146) und *Weise* (1873 208 434) angegeben. *Grüneberg* (1861 162 395) läfst in einem rotirenden Cylinder auf gekörntes Blei (vgl. 1822 7 474) Essigsäure, Kohlensäure und Luft einwirken — ein Verfahren, welches noch heute mit bestem Erfolg angewendet wird.

L. Brumlen in Eisenach (*D. R. P. Nr. 1074 vom 18. August 1877 und Zusatz *Nr. 2466 vom 25. September 1877) hat dieses Verfahren dahin abgeändert, dafs er einen Kasten *a* (Fig. 6 bis 9 Taf. 8) anwendet,

[1] Vgl. auch *Mulder* (1841 **79** 228), *Schubarth* (1841 **82** 195), *Pelouze* (1842 **83** 388), *Link* (1843 **89** 444), *Barreswil* (1852 **126** 299), *Stein* (1855 **137** 128) und *Weise* (1873 **208** 436).

[2] *Baker* (1869 **193** 435) erklärte die Rothfärbung des Bleiweifs durch die Gegenwart von Silber, *Bannow* und *Krämer* (1872 **205** 271), sowie *Lorscheid* (1873 **207** 217) durch schlechten Gährprocefs (vgl. 1874 **212** 223. 1877 **226** 435).

Digitized by Google

welcher mit gufseisernen Zapfen auf den Böcken *c* ruht. Unter denselben befindet sich die Vorgelegewelle *d*, welche durch Riemenscheiben *e* von irgend einem Motor betrieben wird und mittels der Kurbel *f* und Lenkstange *g* den Kasten in schaukelnde Bewegung versetzt, deren Endstellungen in Fig. 7 punktirt gezeichnet sind. Die Buffer *h* sollen die Stöfse abschwächen.

Das Gebläse *A* (Fig. 8) prefst nun Kohlensäure durch das mittels Dampfschlange *o* auf etwa 45 bis 50° erwärmte Gefäfs *m* und dann durch einen die Verschraubungen *n* (Fig. 8) und *k* (Fig. 7) verbindenden Gummischlauch und den Rohrstutzen *i* in das Gefäfs *a*. Die Kohlensäure wird nun durch die eingesetzten Bretter *p* gezwungen, den Kasten *a* in der Richtung der Pfeile zu durchstreichen; die nicht absorbirte Kohlensäure entweicht durch das Rohr *q* in ein Gefäfs mit basisch essigsaurem Blei. Der Kasten *a* ist durch zwei Deckel *v* verschlossen, welche durch aufgenagelte Gummistreifen dicht schliefsen und von den Schrauben *w* mit Handmuttern *z* zugehalten werden.

Der Kasten *a* wird nun mit Bleidraht oder Bleifäden beschickt, etwa bis zur Hälfte mit basischer Bleilösung gefüllt und mittels der Deckel *v* möglichst luftdicht verschlossen. Jetzt wird auf die erwärmte Kohlensäure durch den Stutzen *i* geblasen und zugleich der Kasten *a* mittels des Vorgeleges *d* geschaukelt. In der nach links geneigten Stellung wird die eine Hälfte der Bleifädenfüllung von der basischen Bleilösung nicht umspült sein und die Kohlensäure, das Kugelventil *y* hochhebend, auf der Oberfläche der Fäden sofort Bleiweifs bilden, während bei der entgegengesetzten, nach rechts geneigten Lage die andere Hälfte der Bleifüllung durch die Kohlensäure Bleiweifs bildet, welches bei der nächsten Kippbewegung in der basischen Lösung schwebend bleibt, bis allmählich die ganze im Kasten enthaltene Flüssigkeit neutral geworden ist. Die Bleilösung wird nun sammt dem gebildeten Bleiweifs abgelassen, um nach dem Absetzen von Neuem gebraucht zu werden.

Statt dieses Apparates kann man auch einen hölzernen, luftdicht verschliefsbaren Kasten *A* (Fig. 10 bis 13 Taf. 8), von etwa 5 bis 6^m Länge, 1,5 bis 2^m Breite und $0^m,3$ Höhe anwenden, welcher auf einem hölzernen, mit eisernen Zapfen versehenen Balken *C* ruht. Der Kasten wird von der Riemenscheibe *F* (Fig. 12 und 13) und der Kurbel *D* durch die Stange *fd* in schaukelnde Bewegung versetzt. Die Bleilösung wird durch das Rohr *e* eingelassen, bis sie die Unterkante der eingesetzten Bretter *g* trifft, so dafs die durch das Rohr *b* eintretende Kohlensäure die Flüssigkeit durchstreichen mufs, bevor der Rest aus dem Rohr b_1 entweichen kann. Nach Beendigung des Processes wird die Flüssigkeit durch den Hahn *h* abgelassen.

Die erforderliche basische Bleilösung wird in folgender Weise hergestellt: Man übergiefst Bleidraht in Fässern von 600 bis 800^l Inhalt

Digitized by Google

mit Essig, welcher jedoch sofort wieder abgelassen wird, worauf unter starker Wärmeentwicklung eine rasche Oxydation des Bleies eintritt. Wird nach Verlauf von 5 bis 6 Stunden der Essig wieder aufgegossen, so löst dieser das gebildete Bleioxyd sofort auf und wird dann als neutrale oder schon basische Bleilauge wieder abgelassen, damit die Luft neuerdings Zutritt zum Blei bekommen und der Procefs der Oxydation wieder vor sich gehen kann.

Zur Herstellung des Bleidrahtes wird ein Topf, dessen Boden $0^{mm},5$ grofse Löcher hat, so über einem mit Wasser gefüllten Gefäfse aufgehängt, dafs zwischen dem durchlöcherten Boden und dem Wasserspiegel ein Zwischenraum von etwa 2^{cm} verbleibt. Das rasch in das Sieb gegossene geschmolzene Blei läuft dann durch die Löcher ins Wasser und bildet Draht oder Fäden, deren Dicke der Gröfse der Löcher entspricht.

Ein solcher Apparat soll täglich 150 bis 250^k Bleiweifs liefern.

Ueber Aurin; von R. S. Dale und C. Schorlemmer.

Wenn das Aurin, für welches nunmehr die Formel $C_{19}H_{14}O_3$ endgültig angenommen ist (vgl. 1879 231 175), mit einem Ueberschufs von wässerigem Ammoniak erhitzt wird, so geht es in Pararosanilin $C_{19}H_{17}N_3$ über, und zwar erfolgt diese Umbildung, wie *Dale* und *Schorlemmer* in der *Chemical News*, 1879 Bd. 39 S. 244 annehmen, in drei Absätzen, indem der Entstehung des Pararosanilins (vgl. 1878 228 178) die Bildung zweier als Zwischenstufen zu betrachtender Körper von der Zusammensetzung $C_{19}H_{15}NO_2$ und $C_{19}H_{16}N_2O$ vorausgeht. Hiernach würde die Umwandlung des Aurins sich folgendermafsen gestalten:

$$C_{19}H_{14}O_3 + NH_3 = C_{19}H_{15}NO_2 + H_2O$$
$$C_{19}H_{15}NO_2 + NH_3 = C_{19}H_{16}N_2O + H_2O$$
$$C_{19}H_{16}N_2O + NH_3 = C_{19}H_{17}N_3 + H_2O.$$

Wirklich haben *Dale* und *Schorlemmer* eine dieser Zwischenstufen, wahrscheinlich die erste derselben, als schön krystallisirten Farbstoff erhalten, welcher Seide und Wolle ebenso feurig roth färbt, wie das durch Einwirkung von Ammoniak auf gewöhnliches oder gelbes Aurin erhaltene käufliche rothe Aurin oder Päonin (vgl. 1877 225 196), weshalb sie auch für diese neue Verbindung die letztere Benennung vorläufig beibehalten. Sie erhielten dieselbe auf zweierlei Weise, das eine Mal durch wochenlanges Erhitzen des Aurins mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit auf 100°, das andere Mal durch stundenlanges Einleiten von Ammoniakgas in eine kochende, mit Amylalkohol hergestellte Aurinlösung.

Um manchen Schwierigkeiten in der Darstellung des Päonins zu

Digitized by Google

entgehen, ersetzten sie das Ammoniak durch Methylamin, indem sie letzteres mit Aurin einige Stunden zusammen erhitzten. Die dunkelrothe Farbe der Flüssigkeit verblafste und in den Röhren bildete sich ein brauner Absatz, welcher bei der Untersuchung sich als neuer rothfärbender Farbstoff, als Trimethylpararosanilin erwies, dessen Entstehung wie oben durch folgende Gleichung sich erklären läfst:

$$C_{19}H_{14}O_3 + 3\,[(CH_3)NH_2] = C_{19}H_{14}(CH_3)_3N_3 + 3\,H_2O.$$

Dieselben Entdecker haben diesem Ergebnifs entsprechend früher durch Einwirkung von Anilin oder Phenylamin auf Aurin als Endproduct das Triphenylpararosanilin erhalten und damit den von *Zulkowsky* zuerst (vgl. 1878 228 177) behaupteten und hernach von anderen Seiten durch verschiedenartige Versuche bestätigten Zusammenhang zwischen Anilin- und Phenolfarbstoffen mit einem weiteren sicheren Belege nachgewiesen. *Kl.*

Beiträge zur technischen Rohstofflehre; von Dr. Franz R. v. Höhnel, Privatdocent an der techn. Hochschule in Wien.

(Fortsetzung der Abhandlung S. 407 Bd. 234.)

Zur Unterscheidung der Farbhölzer. (Mit Abbildungen.)

Seit längerer Zeit mit einer eingehenden histologischen und histochemischen Untersuchung der Farbhölzer beschäftigt, erkannte ich es als ein Bedürfnifs, durch Vermittlung einer genauen makroskopischen Untersuchung so weit irgend möglich eine sichere Unterscheidung der Farbhölzer unter einander und von anderen ähnlichen Hölzern durchzuführen. Durch die Untersuchungen von *Wiesner*[1] und *Vogl*[2] ist zwar, was die Vertiefung unserer waarenkundlichen Kenntnisse über die Färbehölzer betrifft, alles nur Wünschenswerthe gethan; hingegen wurde bisher ein anscheinend sehr nahe liegender Punkt: die sichere makroskopische Erkennung, d. i. die durch das freie Auge und durch Vermittlung der Loupe durchzuführende sichere Unterscheidung der Farbhölzer nur sehr nebenher behandelt und ist namentlich eine genügende Rücksichtnahme auf Differentialcharaktere aufser Acht gelassen worden.

Wer ein Mikroskop und ein Mikrometer zur Verfügung hat, wird auch bei geringer Uebung im Mikroskopiren mit Hilfe der genannten vorzüglichen Arbeiten in der Lage sein, die verschiedenen Sorten der Farbhölzer sicher von einander zu unterscheiden; wer aber nur auf die Loupe angewiesen ist — und in diese Lage kann bei dem Umstande, dafs man wohl eine Loupe, nicht aber ein Mikroskop immer bei sich führen kann, wohl Jeder leicht, wenigstens zeitweilig kommen — der dürfte mit der vorhandenen Literatur wohl hier und da auf unüberwindliche Schwierigkeiten stofsen, die, soweit überhaupt möglich, zu beheben, der Zweck der folgenden Mittheilungen sein soll. Ich bemerke, dafs ich die Untersuchung mit einem ziemlich reichhaltigen Material ausgeführt habe, das ich der Güte der genannten beiden Herren verdanke und hinlängliche Garantie für eine allgemeine Giltigkeit der im Folgenden aufgestellten Merkmale bietet.[3]

---

[1] *Wiesner: Die Rohstoffe des Pflanzenreiches*, S. 552.

[2] *Vogl: Untersuchungen über den Bau etc.* im *Lotos*, März 1873.

[3] Zur beiläufigen Orientirung sei bemerkt, dafs der ganze Holzkörper der Farbhölzer — für gegenwärtigen Zweck betrachtet — aus Parenchym, Holzfasern, Markstrahlen und Gefäfsen besteht. Die *Markstrahlen* erscheinen auf

Digitized by Google

Hat man einen auch nur kleinen Splitter des Holzes, so gelingt es mit Hilfe der leicht herzustellenden Querschnittsfläche ohne weiteres genau orientirte Radialschnitte und Tangentialschnitte zu führen, ebenso gerichtete Spaltungsflächen zu erzeugen und sich so in den Besitz aller jener Cardinalansichten des Holzkörpers zu versetzen, welche für die Ausführung der folgenden Untersuchung nöthig erscheinen.

Schon eine vorläufige Untersuchung der Querschnitte mit der Loupe zeigt, dafs sich die Farb- und nächstverwandten ähnlichen Hölzer in eine Anzahl von Gruppen theilen, die bezüglich des Baues scharf von einander getrennt und zu unterscheiden sind, innerhalb welcher aber eine sichere Unterscheidung mit gröfseren Schwierigkeiten verbunden ist. Diese Gruppen sind: 1) Blauholz, 2) die minderen Rothholzsorten aus Amerika — Lima-, Costarica-, Santa-Martha-Rothholz u. a., 3) Fernambukholz, Sappanholz und Coulteria-Rothholz, 4) rothes Sandelholz (afrikanisches und indisches), 5) Camwood, 6) Maclura-Gelbholz, 7) Sauerdorn und 8) Rhus Cotinus-Gelbholz (Fisetholz).

Alle diese Gruppen sind schon ohne Zuhilfenahme des Mikroskopes scharf von einander zu unterscheiden. Nur das Blauholz ist von den minderen Rothholzsorten, was den mit der Loupe erkennbaren Bau allein betrifft, manchmal nicht leicht zu trennen. Ich gebe nun nachstehend eine genaue, mit besonderer Berücksichtigung der unterscheidenden Kennzeichen verfafste Charakteristik der einzelnen Gruppen und der in denselben vorkommenden Hölzer, welche durch die beigegebenen Loupenbilder der Querschnitte wesentlich unterstützt werden.

1) *Blauholz*. Mit freiem Auge sind am Querschnitte die Markstrahlen z. Th. eben noch sichtbar; ferner eine dunkelbraune bis schwarze Grundmasse, in welcher mattrothe Striche, Punkte und Streifen liegen. Die Gefäfsquerschnitte als solche meist nicht zu sehen. An anderen Stellen (oder Sorten: Domingo-Blauholz besonders) nimmt das matte (Parenchym-) Gewebe überhand und kann schliefslich die Grundmasse bilden, in welcher das Holzfasergewebe in Form kleiner Flecke eingelagert ist. An solchen Stellen sind die Gefäfse auch etwas weiter und als Hohlröhren deutlich zu sehen (bis $0^{mm},25$ weit).

Auf dem Tangential- und Radialschnitte sind die Gefäfse noch deutlich als Halbröhren zu erkennen (was bei dem Fernambukholz nicht mehr der Fall ist). Auf dem Tangentialschnitte ist von den Markstrahlen gar nichts zu sehen. Dieselben erscheinen radial als Querbänder von sehr verschiedener Breite, welche heller und glänzend sind. Die breitesten Markstrahlen sind 2 bis 3^{mm} breit; zwischen ihnen sieht man feine Querlinien, welche den schmalen Markstrahlen entsprechen und nie so regelmäfsig angeordnet sind wie beim Fernambukholze.

Die Loupe zeigt am Querschnitte eine Gewebeanordnung wie in Fig. 1 und 2. Das helle matte Parenchym ist (wie in sämmtlichen Figuren) dunkel

---

dem Querschnitte, manchmal schon mit freiem Auge, immer aber bei einer 4 bis 5 maligen Loupenvergröfserung als zarte matte parallele Linien, die in einer meist dunkleren festen Grundmasse, die aus *Holzfasern* zusammengesetzt ist, eingebettet sind. Die Richtung der Markstrahlen ist die radiale. Ein in dieser Richtung geführter Längsschnitt heifst Radialschnitt. Senkrecht auf der radialen Richtung — tangential — verlaufen auf dem Querschnitte andere feine, meist etwas wellige Linien, welche die Grenzen der Jahresringe darstellen. Der auf dem Radialschnitte senkrecht geführte Längsschnitt heifst Tangentialschnitt; er durchschneidet alle Markstrahlen quer, während sie der Radialschnitt ihrer Länge nach bloslegt. Die Holzfasern und Gefäfse erscheinen auf dem Querschnitte im senkrechten Durchschnitte. Erstere stellen gewissermafsen die Grundmasse des Holzes dar; sie bedingen die Festigkeit des Holzkörpers und erscheinen auf dem Querschnitte als dunklere, feste, geschlossene Gewebemassen, in welche die meist hellen Parenchymmassen als Flecke von rundlicher oder tangential quergestreckter Gestalt, oder als zusammenhängende tangentiale schmale Bänder oder Streifen eingebettet sind. In diese durch ihre Anordnung meist sehr charakteristischen Parenchymmassen sind nun die Gefäfse als hohle, der Länge des Holzkörpers nach gerichtete Röhren eingelagert.


Digitized by Google

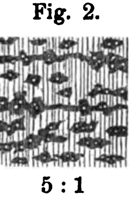
gehalten und die Markstrahlen erscheinen senkrecht. Diese bilden meist keine ganz geraden Linien und sind charakteristischer Weise von sehr verschiedener Dicke. Wo das Parenchym überhand nimmt, sind auch Markstrahlen sowie Gefäfse häufiger und breiter und letztere in radiale Reihen geordnet.

Die Markstrahlen treten tangential kaum hervor und bieten Tangential- und Radialansicht mit der Loupe nichts weiter Bemerkenswerthes.

Fig. 1.

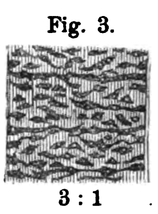
5 : 1

Fig. 2.



5 : 1

Fig. 3.



3 : 1

2) Die minderen *Rothholz*-Sorten aus Amerika schliefsen sich im Baue eng an das Blauholz an. Sie sind indefs schon durch die verschiedene Färbung mehr oder weniger leicht vom Blauholze zu unterscheiden. Von einander sind aber Lima-Rothholz (*Caesalpinia crista?*), Nicaragua-Rothholz (*C. brasiliensis*) u. a. nicht mit Sicherheit zu trennen, was den Bau und die übrigen Eigenschaften betrifft.

Ohne Loupe sind weder Markstrahlen, noch Jahresringgrenzen am Querschnitte sichtbar. Die Gefäfse sind ebenfalls nicht oder nur vereinzelt zu sehen. Die Anordnung des Parenchyms (Fig. 3) ist fast genau so, wie beim Campecheholz; nur ist die Structur viel feiner, die Parenchymflecke erscheinen mehr zusammenhängend und feiner ausgezogen an den Enden.

Im Tangentialschnitte erscheinen die Gefäfse nur als dunkle Linien und die Markstrahlen als sehr kurze und zarte dunkle Längsstriche, die nicht (wie beim Fernambukholze) zu horizontalen Reihen angeordnet sind. Auf dem Radialschnitte zeigen sich die nur bis $0^{mm},3$ breiten Markstrahlen, welche bezüglich ihrer Breite in der Mitte zwischen denen des Fernambuk- und Sappanholzes stehen. Mit der Loupe zeigt sich das Querschnittsbild Fig. 3. Man sieht die 0,14 bis $0^{mm},1$ weiten Gefäfsöffnungen und die sehr ungleichmäfsig entwickelten Markstrahlen; hingegen sind eigentliche Jahresringgrenzen nicht wahrnehmbar. Der Tangentialschnitt zeigt besonders bei den schlechteren, heller gefärbten Sorten die Markstrahlen sehr deutlich als dunkle Längsstrichelchen, welche unregelmäfsig vertheilt sind, so dafs keine Wellung (Fernambuk- und Sandelholz) zu Stande kommt. Der radiale Schnitt läfst ebenfalls keine Wellung erkennen. Die Markstrahlen treten meist nur als kurze breite Querbänder hervor, die Gefäfse als glänzende dunkle Halbröhren.

3) Das Fernambuk-, Sappan- und Coulteria-Rothholz stimmen in den wesentlichen Eigenthümlichkeiten des Baues mit einander überein. Alle drei besitzen nämlich fast gleichmäfsig zerstreute Gefäfsporen und rundliche sehr charakteristische Parenchymflecke.

Das *Coulteria*-Rothholz (von *Coulteria tinctoria*) hat unter allen Rothhölzern die feinste Structur. Der Querschnitt zeigt genau dieselbe Beschaffenheit wie beim Fernambukholze; nur sind die Jahresringgrenzen deutlicher und das Holz ist mehr braun als roth gefärbt. Auch Tangential- und Radialschnitt verhalten sich ganz so wie beim Fernambukholze.

Das *Fernambukholz* läfst am Querschnitte eine rothbraune harte glänzende Grundmasse erkennen, welche mit sehr zahlreichen einzeln stehenden mattrothen Punkten bestreut erscheint, von welchen viele undeutlich und wie verschwommen sind. Markstrahlen und Jahresringgrenzen sind ohne Loupe nicht zu sehen. Am Tangentialschnitte erscheinen die Gefäfse nur als zarte dunkle Längslinien. Tangentiale Spaltungsflächen zeigen ungemein zarte genäherte Querlinien, welche denselben ein feinwelliges Aussehen geben und von den in horizontalen Reihen angeordneten Markstrahlen herrühren. Ein ähnliches Aussehen erhält auch der radiale Hauptschnitt. Die Markstrahlen sind alle schmal; 4 bis 5 derselben gehen auf 1^{mm}. Mit der Loupe zeigt der Quer-

Digitized by Google

schnitt das Aussehen Fig. 4. Die Markstrahlen erscheinen alle in fast gleicher Entfernung von einander und fast gleich stark. Die Jahresringgrenzen sind als sehr zarte Querlinien zu erkennen. Die Parenchymflecke sind rundlich und meist nicht scharf abgegrenzt. Sie enthalten ein bis mehrere sehr enge Gefäſse, die aber am Querschnitte mit der Loupe als Röhren schon deutlich zu erkennen sind. Seltener hängen Parenchymflecke zusammen, nie bilden sie tangentiale gesonderte Binden.

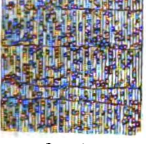
Die tangentiale Ansicht zeigt mit der Loupe die Markstrahlen als zarte kurze dunkle Längsstriche, die Gefäſse als dunkle Halbröhren und das Parenchym als hellere Längsstreifen. Auf den beiden Längsansichten tritt die zarte Wellung mit der Loupe noch deutlicher hervor.

Das *Sappanholz* (Fig. 5) zeigt am Querschnitte gröſsere Parenchymflecke als das Fernambukholz. Die Gefäſsquerschnitte sind schon mit freiem Auge als Löcher zu erkennen. Die Jahresringgrenzen sind deutlich. Dadurch, daſs die Parenchymflecke am inneren Rande der Jahresringe dichter gestellt sind, entstehen charakteristische hellere und dunklere concentrische Binden. Die Markstrahlen sind eben noch mit freiem Auge zu sehen.

Die radiale Ansicht zeigt keine Wellung, hingegen sind die Markstrahlen deutlicher als beim Fernambukholz (0,25 bis 0mm,66 hoch). Ebenso wenig zeigt die tangentiale Schnittfläche Wellung. Sehr deutlich erscheinen die Markstrahlen als kurze Längsstriche, besonders auf Spaltungsflächen. Auf beiden Längsansichten treten die Gefäſse als erkennbare Halbröhren auf.

Die Loupe zeigt die groſsen Gefäſsquerschnitte sehr deutlich, ebenso die fast gleich weit von einander entfernten Markstrahlen und die schmalen, linienförmigen Jahresringgrenzen. Die Parenchymhüllen der Gefäſse sind relativ viel schmäler als beim Fernambuk- und Coulteria-Rothholze, oft kaum bemerklich, so daſs die betreffenden Gefäſse direct an Libriform zu grenzen scheinen. Die Längsansichten bieten mit der Loupe nichts Neues.

Fig. 4.



3 : 1

Fig. 5.

3 : 1

Fig. 6.



3 : 1

4) Das *rothe Sandelholz* von *Pterocarpus santalinus* zeigt im Querschnitte eine dunkelrothe Grundmasse, in welcher zahlreiche dichter oder lockerer gestellte Querbänder von matter, fast ziegelrother Färbung eingelagert sind. Dieselben erscheinen stellenweise knotig angeschwollen; in jeder Anschwellung findet sich in der Regel ein Gefäſs von fast 0mm,3 Durchmesser, das also schon mit freiem Auge als Röhre erkennbar ist. Die auſserordentlich feinen Markstrahlen werden erst mit der Loupe sichtbar, welche das Bild Fig. 6 liefert.[4] Dieselben sind fast genau gleich weit von einander entfernt und um die gröſseren Gefäſse herum etwas gekrümmt.

Der tangentiale Schnitt erscheint mit unbewaffnetem Auge mit ungemein zarten, kaum welligen Querlinien bedeckt, welche (wie das Mikroskop lehrt) wie beim Farnambukholz, wo sie aber weniger auffallend und feiner sind, von der regelmäſsigen Anordnung der Markstrahlen herrühren. 5 Querlinien kommen auf 1mm. Die Gefäſse erscheinen an den Längschnitten meist als etwas krumm verlaufende, dunkelbraune und lebhaft glänzende Halbröhren. Der Radialschnitt zeigt die schmalen und fast sämmtlich gleich hohen Markstrahlen, die eine Wellung erzeugen. Auſserdem sieht man etwas von einander abstehende gerade Längslinien, welche von den concentrischen Parenchymlagen des Holzkörpers herrühren. Die Gefäſse sind schon mit freiem Auge deutlich gegliedert und stark glänzend zu erkennen. Häufig erscheinen

[4] Vgl. auch *Wiesner* a. a. O. S. 560 Fig. 72.

Digitized by Google

sie auf radialen Spaltungsflächen als unverletzte Röhren. Mit der Loupe erkennt man an tangentialen Flächen die Querschnitte der Markstrahlen in Form von etwa 0mm,2 langen feinen fast schwarzen Strichelchen. Am radialen Längsschnitte erscheinen die Markstrahlen mit sehr feinen und zahlreichen Querlinien bedeckt. Die Loupe zeigt auch die Gefäſsglieder, welche etwas länger als breit sind, sehr deutlich.

Das afrikanische Sandelholz ist von dem asiatischen weder makro- noch mikroskopisch mit Sicherheit zu unterscheiden. Nach *Vogl* (*Lotos*, 1873) ist es vielleicht etwas lebhafter gefärbt und sind die Gefäſse etwas gröſser.

5) *Camwood* (von *Baphia nitida*) ist auſserordentlich charakteristisch gebaut. Der Querschnitt (Fig. 7) zeigt weder Gefäſse, noch Markstrahlen mit freiem Auge, sondern nur zarte schwach wellige, parallele, oder nur wenig divergirende hellere Parenchymzonen. Mit der Loupe erscheinen die Gefäſse als feine Pünktchen (noch feiner als beim Fernambukholze) von 0mm,08 Durchmesser. Die Markstrahlen treten als auſserordentlich zarte Linien nur stellenweise hervor. Die Grundmasse des Holzkörpers ist hart und schwarzroth, die Parenchymbänder sind ununterbrochen und kirschroth.

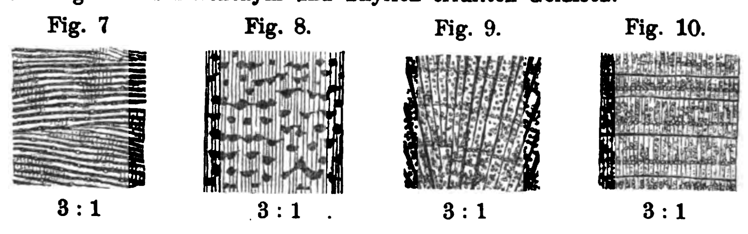
Die tangentiale Schnittfläche läſst selbst mit der Loupe keine bemerkenswerthen Structureigenthümlichkeiten erkennen, nur hier und da einzeln etwas weitere Gefäſse. Sehr charakteristisch sind an der radialen Schnittfläche die von den Parenchymzonen herrührenden Längsstreifen, die schon ohne Loupe deutlich sind. 4 bis 6 derselben gehen auf 1mm. Daselbst erscheinen die Markstrahlen als glänzende schmale Bänder von ungleicher Breite, an welchen eine sehr zarte Querstreifung mit der Loupe deutlich wird. Hingegen sind selbst mit letzterer die Gefäſse nur stellenweise als dunkle glänzende Längslinien sichtbar.

6) Alter *Fustik* (*Maclura tinctoria*). Der Querschnitt zeigt schon ohne Loupe Markstrahlen; hingegen fehlen Jahresringgrenzen vollständig, was den wesentlichsten Unterschied von *Maclura aurantiaca* bildet. In einer dichten schmutzig bräunlichen Grundmasse sind theils isolirte, theils auf gröſsere oder geringere Ausdehnung bandartig zusammenhängende Parenchymflecke eingesprengt (vgl. Fig. 8). Die Bänder erscheinen gezackt. Die Gefäſse sind ganz mit Parenchym erfüllt, daher man die Gefäſsöffnungen auch nicht mit der Loupe sehen kann.

Der Tangentialschnitt zeigt in einer glänzenden Grundmasse zahlreiche gleichmäſsig zerstreute, dunkle kurze Striche (die Markstrahlen) und meist etwas gebogene, ockergelbe, ziemlich breite Streifen, welche von dem Parenchym und den Thyllen erfüllten Gefäſsen herrühren. Am Radialschnitte erscheinen die Markstrahlen als matte, im Mittel 0,2 bis 0mm,25 breite Querstreifen, die mit der Loupe 6 bis 20 zarte Linien zeigen, welche von den einzelnen Zellreihen herrühren. Im Längschnitte erscheinen die Gefäſse mit der Loupe betrachtet wie mit ockergelben Schüppchen, welche glänzen, erfüllt.

Das Holz von *Maclura aurantiaca* ist durch die scharfe Sonderung der Jahresringe leicht vom alten Fustik zu unterscheiden; ferner durch die hell- und nicht ockergelbe Färbung der Parenchymmassen und die bedeutend feinere Structur. Auch sind die Parenchymflecke mehr quergestreckt und besteht das Frühjahrsholz fast ganz aus Parenchym und Thyllen erfüllten Gefäſsen.

Fig. 7 Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.



3 : 1 3 : 1 3 : 1 3 : 1

7) Das Sauerdornholz (Wurzeln von *Berberis vulgaris*) ist intensiv citronengelb gefärbt. Mit freiem Auge sieht man auf der Querschnittsfläche eine gleichmäſsige gelbe Grundmasse, in welcher stark convergirende, sehr breite hellgelbe

Digitized by Google

Markstrahlen eingebettet sind. Alle Markstrahlen sind deutlich. Die Gefäſse erscheinen als kleine dunkle Punkte, welche theils auf dem Querschnitte gleichmäſsig zerstreut, theils in Querbändern angeordnet sind. Die Loupe zeigt, daſs die Gefäſse leer sind, und läſst noch mehr derselben erkennen, als mit freiem Auge sichtbar sind. Die Markstrahlen nehmen am Querschnitte an Breite ab und zu. Die Jahresringgrenzen sind deutlich, aber nicht so wie bei den übrigen Gelbhölzern. Am Tangentialschnitte treten die Markstrahlen als verwischte, breite Längsstriche hervor, die Gefäſse als sehr dünne dunklere Linien. Am Radialschnitte erscheinen die Markstrahlen bis über 2mm breit und sind mit horizontalen Linien versehen (vgl. Fig. 9).

8) Das *Fisetholz* (*Rhus Cotinus*) läſst mit freiem Auge im Querschnitt concentrische hellere und dunklere Querbänder erkennen. Die Gefäſse erscheinen als kleine Pünktchen und die Markstrahlen sind nur angedeutet. Am Tangentialschnitte sieht man nur die Gefäſse in einer ockergelben Grundmasse als hellbräunliche Längsstreifen. Auch am Radialschnitte treten die nur sehr kleinen Markstrahlen nur wenig hervor und erscheinen die Gefäſse wie am Tangentialschnitte. Mit der Loupe zeigt sich der Querschnitt wie Fig. 10. Die sehr feinen Markstrahlen sind nur zum Theil sichtbar. Die sehr engen Gefäſse erscheinen in radialen Reihen angeordnet und es zerfällt der ganze Holzkörper in bräunliche, dichtere, gefäſsarme und in gelbe, lockere, gefäſsreiche concentrische Zonen. Auf den Längsschnitten erscheinen die Gefäſse deutlich gegliedert und lebhaft glänzend, während die Markstrahlen am Radialschnitte nur wenig hervortreten. Sie erscheinen dunkler als die Grundmasse, ebenso wie am Tangentialschnitte, wo sie als sehr feine hellbräunliche Längsstrichelchen zu erkennen sind.

Ich glaube durch das Gesagte deutlich gezeigt zu haben, daſs den organischen Rohstoffen eine Menge von Eigenschaften zukommen, die bei genauerer Betrachtung schon mit freiem Auge und der Loupe sichtbar werden und welche bisher nur in *ungenügendem* Maſse in der Waarenkunde verwerthet wurden. Da die Aufsuchung von sicheren unterscheidenden Merkmalen zwischen ähnlichen aber ungleichwerthigen Rohstoffen eine der Hauptaufgaben der Rohstofflehre ist, so darf kein Mittel verschmäht werden, um dieses Ziel möglichst vollständig zu erreichen. In diesem Sinne mögen vorstehende Mittheilungen aufgenommen werden.

Miscellen.

Gitterhahn für selbstthätige Dampfkessel-Speiser.

Die Anwendung mehrerer Spalten, welche bekanntlich bei Steuerungsschiebern schon seit langer Zeit in Gebrauch ist, um bei kleinem Schieberhube genügend groſse Kanaleröffnungen zu erzielen, wurde von *C. L. Strube* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Nr. 6563 vom 8. December 1878) nun auch auf Hähne übertragen speciell zu dem Zwecke, dieselben als Kesselspeisehähne derart in Verwendung bringen zu können, daſs die geringe Bewegung eines dem jeweiligen Kesselwasserstand folgenden Schwimmers zum vollständigen Oeffnen oder Schlieſsen des Hahnes hinreicht. Der Hahn, welcher in der Patentschrift als vierspaltiger dargestellt ist, wird im Innern des Kessels an einem mit dem Speisewasserrohr, das beständig unter höherem als dem Kesseldruck stehen muſs, in Verbindung gesetzten Stutzen angebracht. Unter dem Hahn setzt sich das Rohr bis nahe dem Kesselboden fort, damit es gleichzeitig zum Abblasen des Kessels dienen kann. An dem Hahnküken hängt mittels eines Gabelhebels der Schwimmer, welcher den Schwankungen des Kesselwassers entsprechend den Hahn steuert. Zum völligen Oeffnen des Hahnes reicht ein Sinken des Wasserstandes (also auch des Schwimmers) um 50mm hin. Ein Anschlag hindert dann das Weiterdrehen des Kükens, wenn der Wasserstand etwa noch weiter sinken sollte.

Digitized by Google

Betrachtungen über den Siedeverzug des Wassers in Dampfkesseln und mögliche Mittel dagegen.

Der Umstand, dafs das Wasser selbst von dem Punkt ab, wo seine Dampfspannung dem von aufsen wirkenden Druck gleichkommt, unter geeigneten Verhältnissen noch weitere Wärmemengen aufzunehmen vermag, ohne ins Sieden zu gerathen, und dafs diese Wärmemengen dann bei geringfügiger Anregung zu plötzlicher massenhafter Umwandlung von flüssigem Wasser in gasförmiges Verwendung finden können, spielt wohl bei den meisten Kesselexplosionen eine mehr oder minder bedeutende Rolle und kommt vermuthlich ganz ausschliefslich in Betracht bei den Explosionen, welche unmittelbar mit dem Ingangsetzen der Maschine bezieh. der Speisepumpe zum Ausbruch gelangen.

Das in Laboratorien gebräuchliche Mittel, dieser Erscheinung, dem Siedeverzug von Flüssigkeit, zu begegnen, besteht darin, dieselben mit Gasen in Berührung zu bringen. Auf das Wasser in Dampfkesseln könnte dieses Mittel in Form einer kleinen Luftpumpe Anwendung finden, welche, mit einer Maschine in Verbindung, demselben an geeigneten Stellen beständig geringe Mengen Luft zuführte. Das Wasser selbst enthält übrigens unterhalb der Siedetemperatur immer merkliche Mengen von Luft oder Luftbestandtheilen und läfst vermuthen, dafs es namentlich in kaltem Zustand bei ununterbrochener Zuführung dem Kesselwasser ausreichende Anregung zu geregeltem Sieden liefern würde. Es müfste diese ununterbrochene Wasserzufuhr entweder durch eine besondere Wasserpumpe von geringer Leistungsfähigkeit besorgt, der Speisewasserbedarf in diesem Fall durch eine weitere Speisepumpe ergänzt werden, oder es müfste eine einzige Speisepumpe derart ausgerüstet werden, dafs sie die dem Kessel ununterbrochen zugehende Menge Wasser in einer dem Bedarf entsprechenden Weise zu regeln gestatten würde.

Fig. 12 Taf. 7 veranschaulicht für Kolbenpumpen eine solche Vorrichtung. Sie hat bei *A* eine feste Achse, ist durch den Arm *B* mit dem Excenter einer Maschine, durch den Arm *C* mit dem Pumpenkolben in Verbindung gedacht. Der Angriffspunkt des Armes *C* an der Vorrichtung läfst sich mittels der Spindel heben oder senken und würde die vom Excenter ausgehende Hin- und Herbewegung je nach seiner Stellung in höherem oder geringerem Grad auf den Pumpenkolben bezieh. auf dessen Hub übertragen und damit die Leistungsfähigkeit der Pumpe beliebig zu regeln gestatten.

Eine Wasserzufuhr mittels Kolbenpumpen könnte aber nur bei Kesseln, die mit Maschinen in Verbindung stehen und selbst da nur während des Ganges von Maschinen in Betracht kommen. Unabhängig vom Maschinenbetrieb würde sie wohl nur werden, wenn und wo sie sich in gleich sicherer und geregelter Weise mittels Dampfstrahlpumpen bewerkstelligen liefse. — Auch eine entsprechende Berührung mit Wasserdampf könnte nun möglicher Weise das Kesselwasser in geregeltem Sieden erhalten, wenn man den Kesseldampf unter Vermittlung einer Pumpe zum Durchstreichen des Kesselwassers veranlassen, oder wenn von einem den Feuergasen ausgesetzten cylindrischen Ansatz aus dem Kesselwasser beständig Dampf zugehen würde. Der Ansatz müfste allenfalls, um seine Wirkung möglichst wenig durch Kesselsteinbildung zu beeinträchtigen, etwas tief in das Mauerwerk hinabreichen, so dafs von ihm nur senkrecht stehende Wandungen den Feuergasen ausgesetzt wären und es den losen Kesselsteintheilen durch die tiefe Lage des Ansatzbodens ermöglicht würde, sich auf letzterem abzuscheiden und der Siedebewegung des Wassers zu entziehen. — Bei Kesselanlagen mit Vorwärmern finden sich Verhältnisse vor, welche eine ähnliche Wirkung des Wasserdampfes bedingen könnten. Es ist zu vermuthen, dafs bei ihnen namentlich von den Wandungen der senkrechten Verbindungsrohre, welche in Folge ihrer Stellung dem Kesselsteinansatz weniger, den Feuergasen stark ausgesetzt sind, eine Anregung zum Sieden ausgeht.

Um Kesselwasser in innigere Berührung mit Gasen zu bringen, könnten endlich beständig geringe Mengen desselben auf elektrolytischem Wege, entweder in Vorrichtungen, die mit dem Kessel in Verbindung zu setzen wären, oder im Kessel selbst zersetzt werden. *Ed. Seelig.*

Digitized by Google

Qualitätsanforderungen, welche an Kesselbleche zu stellen sind.

Dem Berichte der Commission der Verbandsversammlung 1879 der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine zur Prüfung der Frage: „Auf welche Weise werden die Interessenten der Mitglieder bei Anschaffung neuer Kessel am besten gewahrt“, entnehmen wir folgenden auf die Kesselbleche bezüglichen Vorschlag. „Bei den Kesselblechen sind, wie allgemein anerkannt wird, die gröfste Gleichmäfsigkeit und vollkommene Schweifsung unbedingt zu fordern; namentlich sind Bleche mit unganzen Stellen und Verdopplungen für Kessel absolut zu verwerfen. Als Festigkeitsvorschriften für Lieferungsbedingungen empfehlen wir: a) *in der Walzrichtung*: Minimal-Zerreifsungsfestigkeit 3400k auf 1qc, Minimal-Längenausdehnung nach dem Zerreifsen 12 Procent der ursprünglichen Länge, gemessen an einer ursprünglichen Länge von 200mm, welche den Bruchquerschnitt einschliefst; b) *rechtwinklig zur Walzrichtung*: Minimal-Zerreifsungsfesigkeit 3000k auf 1qc (= 3000k/qc), Minimal-Längenausdehnung 8 Procent der ursprünglichen Länge.“

Demnach ist die Abstufung in 1. und 2. Qualität ganz beseitigt und dafür nur eine Sorte gesetzt; ferner ist an Stelle der Querschnittsverminderung die Längenausdehnung, bezogen auf eine bestimmte Länge des Probestabes, als Mafs der Zähigkeit eingesetzt, weil man einerseits eingesehen hatte, dafs der Zerreifsungsquerschnitt eines flachen Stabes nicht mit der erforderlichen Genauigkeit gemessen werden kann, und andererseits gefunden hatte, dafs die weit sicherer zu messende Längenausdehnung gleichfalls als Mafs der Zähigkeit benutzt werden könne. Zu bemerken ist noch, dafs diese Qualitätserfordernisse für Kesselbleche im Wesentlichen mit der Zustimmung der Producenten aufgestellt worden sind, mithin gegründete Aussicht besteht, dafs dieselben allgemeine Annahme finden werden. (Nach der *Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine*, 1879 S. 75.)

Schornsteinaufsatz von L. Görn in Braunschweig.

Die Einrichtung dieses Apparates ist aus Fig. 14 und 15 Taf. 1 leicht zu entnehmen. Die Kappe oben schützt gegen eindringenden Regen und Wind. Die sechs kleinen radialen Bleche, welche an der Kappe und dem Mittelrohr befestigt sind, dienen zum Schutze der sechs Seitenrohre. Das Mittelrohr wird inmitten der sechs Seitenrohre und ungefähr 20cm über Mantel und Kappe hinaufgeführt, während es in den Schornstein 1m,5 tiefer als die anderen Rohre hineinragt. (Vgl. *D. R. P. Nr. 6471 vom 14. Januar 1879.)

Schmiervorrichtung für Zapfen von Eisenbahnfahrzeugen.

Um den Zapfen von Eisenbahnwagen und Locomotiven auf selbstthätige Weise während des Ganges ununterbrochen das nöthige Schmiermaterial zuzuführen, bringt *T. White* in Landport bei Portsmouth (*D. R. P. Nr. 6769 vom 12. November 1878) in den Schmierbüchsen cylindrische oder kugelförmige Schwimmer an, welche durch den Auftrieb beständig von unten gegen den freien Theil des Zapfens gedrückt und von diesem in Drehung versetzt werden, so dafs eine beständige Schmierzuführung zum letzteren erfolgen mufs. Die Schwimmer müssen so hergestellt sein, dafs sie vom Schmiermittel nicht völlig durchtränkt werden können, oder dafs dasselbe, wenn sie hohl sind, nicht in die Höhlung zu dringen im Stande ist, weil sonst ihr Auftrieb vermindert werden würde. Ein Ueberzug der Schwimmer aus Filz oder Gewebe fördert selbstredend die Schmierung. Damit die Schwimmer stets unter dem Zapfenmittel erhalten bleiben, d. h. nicht seitlich ausweichen können, ist entweder der untere Theil der Schmierbüchse mit entsprechenden Anschlagrippen zu versehen, oder es sind die zur Schmierung dienenden Schwimmer durch andere zwischen sie und die Gehäusewandungen gelegte Adjustirschwimmer in ihrer Lage zu sichern. Auch können statt der Schwimmer Schmierrollen angebracht werden, deren Drehungsachsen auf rahmenförmigen Schwimmern sitzen. Diese Schmierrollen können dem Zapfen das Schmiermittel unmittelbar oder mit Hilfe eines endlosen Bandes zuführen, welches

Digitized by Google

über der Rolle hängt, unten in das Oel taucht und beim Laufen des Zapfens beständig zwischen diesem und der Rolle durchgezogen wird. Die verschiedenen Anordnungen sind in der Patentschrift ausführlich durch Zeichnungen erläutert.

Hängegerüst von A. Stasny in Wien.

Das Hängegerüst von *A. Stasny* in Wien (*D. R. P. Nr. 6421 vom 21. Januar 1879) wird wie andere ähnliche besonders zum Putzen der Häuserfronten dienende Vorrichtungen an Flaschenzüge gehängt und mit Hilfe derselben gehoben und gesenkt. Statt aber das freie Seilende von Hand zu bethätigen, wird dasselbe an einer Seiltrommel befestigt, welche durch ein einfaches Schneckengetriebe gedreht wird. Das Gerüst bleibt demnach in jeder Lage sicher hängen und ein unfreiwilliges Ablaufen des Seiles ist nicht möglich. Zum bequemen Fortschaffen des Gerüstes ist dasselbe mit Rädern versehen — eine Verbesserung, auf welche der Patentschutz ebenfalls ertheilt ist.

Trommel zum Vorrauhen.

Ed. Hardtmann in Eſslingen (*D. R. P. Nr. 5358 vom 5. October 1878) beseitigt die Handrauherei und ersetzt die seither üblichen stumpfen Karden durch eigenthümlich geformte, aus Glas oder Metall gefertigte Nasen. Dieselben ähneln einem in der Mitte durchgeschnittenen Seidencocon und werden auf der Rauhtrommel reihenweise befestigt, so daſs sie Streifen bilden, welche parallel zu der Achse der Trommel stehen. Zwischen diesen Streifen sind in gleichmäſsigen Entfernungen feste Leisten angebracht. Die Nasen sind schief gestellt, sie divergiren von der Mitte aus nach beiden Seiten hin und sind zugleich reihenweise versetzt, so daſs die nachfolgende Nase in dem Zwischenraum der beiden vorhergehenden arbeitet. Hierdurch wird das Tuch breit gehalten und geglättet; es werden Rauhstreifen, welche stumpfe Karden sehr leicht erzeugen, vermieden und ebenso Webstreifen sowie Walkrunzeln entfernt.

Technische Eigenschaften des Teak- oder Djatiholzes.

Forstrath Dr. *Nördlinger* in Hohenheim hat das Teakholz (vgl. 1879 **233** 416) bezüglich seines specifischen Gewichtes und seiner absoluten Festigkeit untersucht und die Resultate im *Civilingenieur*, 1879 Bd. 25 S. 473 ausführlich mitgetheilt. Denselben ist zu entnehmen, daſs das specifische Trockengewicht dieses Holzes zwischen 0,561 und 0,805 schwankt; das Mittel hieraus, 0,68, stellt das Teakholz in die Klasse der ziemlich leichten Hölzer neben Nuſsbaum und Vogelbeer, also nahmhaft tiefer als Eichenholz, mit welchem es in Bezug auf seine Verwendbarkeit wetteifert. Die an einer gröſseren Zahl von quadratischen Säulchen (18^{mm} im Geviert, 100^{mm} lang) beobachtete Druckfestigkeit wechselt von 4,47 bis 7^k,16 auf 1^{qmm} (= $7,16^k$/qmm), beträgt also im Mittel 5^k,81, welche Ziffer sich als Durchschnittszahl einer gröſseren Versuchsreihe auf 5^k,87 ändert. Die Zugfestigkeit konnte nur an zwei Stäbchen beobachtet werden, von denen nur eines tadellos und zwar von gelber Farbe, mit glänzendem, fast kalkfreiem Poreninnern war. Dasselbe riſs bei einer Anspannung von $13,16^k$/qmm. Die ziemlich ausführlichen Druckproben weisen das Steigen der Festigkeit bei wachsendem specifischem Trockengewicht, sowie die Richtigkeit des neueren Satzes nach, daſs die Breite der Holzringe allein durchaus keinen geeigneten Maſsstab für die Güte des Holzes bildet. Nach den beobachteten Quellen des Holzes und unter der Voraussetzung, daſs das Schwinden diesem gleich sei, reiht *Nördlinger* das Teakholz in die wenig schwindenden Holzarten ein. Die Spaltbarkeit entspricht etwa derjenigen der Erle, ist also ziemlich groſs, was einerseits einen Vortheil für die Aufarbeitung bietet, andererseits aber eine Verminderung der Tragkraft zur Folge hat.

Verfahren zur Verzinnung metallener Gefäſse.

Von *Albert Krauſs* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6938 vom 30. März 1879) wurde ein Verfahren zur Verzinnung metallener Gefäſse patentirt, das die bisherige

Digitized by Google

Methode, die Gefäfse mittels eines Löthkolbens stellenweise in dicken Lagen mit Zinn zu belegen und dann die Ungleichheit der Schicht erst auf einer Drehbank zu beseitigen, ersetzt. Nach dem neuen Verfahren wird solche müheselige und kostspielige Arbeit umgangen. Die Zinnschicht zeigt hierbei sofort an allen Stellen eine gleiche Stärke. Um dies zu erreichen, versieht *Straufs* den zu verzinnenden kupfernen Kessel mit einem Loche im Boden und verzinnt ihn auf gewöhnliche Weise, legt ihn sodann auf einen vor dem genannten Verzinnen in die Hohlform geprefsten und nach dem Trocknen der Dicke der Zinnschicht entsprechend abgearbeiteten und nun bis zur Schmelzhitze des Zinns erhitzten Lehmkern derart, dafs das Loch oben zu liegen kommt. Hierauf giefst er durch letzteres das geschmolzene Zinn ein. Das genannte Loch im Boden des Kessels wird schliefslich durch eine verzinnte Platte bedeckt, welche mit der verzinnten Fläche auf das vorstehende geschmolzene Zinn aufgelegt und aufgenietet oder aufgeschraubt wird.

Herstellung einer plastischen Masse für Puppenköpfe und ähnliche geprefste Gegenstände.

A. L. Vangel in Wien (D. R. P. Nr. 7162 vom 8. April 1879) macht den Vorschlag, fein gemahlene Cellulose mit Wasser zu einem dicken Brei anzurühren, mit Aetznatron verkochten flüssigen Terpentin als Seife zuzusetzen, dem Gemenge dann Schwefelsäure oder gelöste schwefelsaure Thonerde zuzufügen, damit sich das Harz wieder ausscheidet und auf der Holzfaser niederschlägt. Für gewisse Zwecke, z. B. zur Herstellung von Bilderrahmen, Möbelrosetten u. dgl., kann man der so erhaltenen Masse noch etwa gleiche Theile Porzellanerde zusetzen. Das Gemisch wird dann in entsprechender Weise in Formen geprefst, die fertigen Sachen werden mit Leinölfirnifs bestrichen, getrocknet und nochmals mit einer Auflösung von Celluloïd, welcher die nöthige Farbe zugesetzt ist, überzogen.

Zur Herstellung dieser Celluloïdlösung wird trocknes Celluloïd zerkleinert, mit Aether übergossen und nach dem Aufsaugen desselben mit absolutem Alkohol gelöst; für je 15g Celluloïd setzt man dann noch 8g Mohnöl zu.

Herstellung künstlicher Schiefertafeln.

Die *Vereinigten Gummiwaarenfabriken* in Harburg-Wien (D. R. P. Nr. 7194 vom 18. März 1879) mischen 10 Th. Kautschuk, 16 Th. Bimssteinpulver, 21 Th. Knochenkohle und 5 Th. Schwefel, walzen die Masse zu dünnen Blättern aus, vulkanisiren dieselben bei 130 bis 140° und schleifen sie ab, worauf sie zu Schreibtafeln verwendet werden können.

Sollen damit Wandtafeln belegt werden, so müssen die Platten vor dem Vulkanisiren auf einer Seite mit Stoff überzogen werden, damit der Leim besser haftet.

Herstellung von Druckflächen und elastischen Typen.

Nach *A. Weylandt* in Berlin (*D. R. P. Nr. 7568 vom 28. November 1878) soll man von dem zu einer Form in dem Schliefsrahmen eingeschlossenen Schriftsatz auf einer mit der Matrizenmasse bestrichenen Eisenplatte eine Gypsmatrize nehmen. Nach dem Erhärten wird dieselbe vorsichtig abgenommen, mit Sandpapier abgeschliffen und geglättet. Diese Matrize bedeckt man mit einer etwa 1mm,5 dicken Kautschukplatte, welche durch Mischen von Paragummi und 10 Proc. Schwefel hergestellt ist, legt eine Eisenplatte darauf und bringt das Ganze in eine Presse, deren untere Platte durch Kohlenfeuer oder mittels Leuchtgas auf etwa 100° erwärmt ist. Durch die Schraubenspindel wird die obere Prefsplatte auf den Inhalt der Presse gedrückt und in Pausen von 2 zu 2 Minuten ruckweise kräftig nachgezogen. Nach etwa 15 Min. kann die Platte in vulkanisirtem Zustande herausgenommen werden und ist dann für alle Druckzwecke brauchbar.

Digitized by Google

Zur Herstellung von Wasserzeichen im Papier.

Nach *Werner* und *Schumann* in Berlin (D. R. P. Nr. 7120 vom 9. October 1878) wird Papier mit einer 20 procentigen Gelatinelösung, welche mit etwas Tusche versetzt und durch Zusatz von Kaliumdichromat lichtempfindlich gemacht ist, überzogen. Nun wird unter einem Negativ belichtet und das erhaltene Bild auf eine Zinkplatte oder auf Papier übertragen, welches auf einer Seite mit einer Lösung von 500 Th. Schellack und 150 Th. Borax in 4000 Th. Wasser, auf der anderen mit einer Lösung von Gelatine in 10 Th. Wasser und etwas Chromalaun überzogen ist. Die nicht unlöslich gewordene Schicht sowie das erste Papier werden nun abgewaschen, die erhaltene Reliefplatte wird aber durch Eintauchen in Alkohol getrocknet. Bedeckt man nun diese Platte mit dem Papier, welches mit Wasserzeichen versehen werden soll, und zieht beides durch eine Satinirmaschine, so entstehen die Zeichen.

Herstellung von porösem vulkanisirtem Kautschuk.

Um vulkanisirtem Kautschuk die Eigenschaft zu geben, dafs durch denselben Schweifs u. dgl verdunsten kann, wenn er zur Bekleidung des menschlichen Körpers verwendet wird, soll man nach *J. Scherff* in Mannheim (D. R. P. Nr. 7626 vom 30. April 1879) demselben gleichzeitig mit dem Schwefel 10 und mehr Procent Holzcellulose zusetzen und ihn dann in gewohnter Weise weiter behandeln.

Herstellung colorirter Photographien auf Glas.

Nach dem Vorschlage von *F. Meyer jun.* in Mannheim (D. R. P. Nr. 7132 vom 14. Januar 1879) klebt man die Photographie mit der Bildseite auf Glas, läfst sie völlig trocknen, reibt auf der Rückseite das Papier völlig ab und macht das Bild mit Paraffin durchscheinend. Man legt dann ein zweites Glas auf die Rückseite des Bildes, befestigt es an dem anderen und bemalt es mit den entsprechenden Oelfarben, gibt aber auf dem zweiten Glase nur die Grundschatten an. Hierauf nimmt man die beiden Gläser wieder aus einander und malt auf die Rückseite des Bildes, welches auf das erste Glas geklebt ist, die Augen, Haare, Lippen u. s. w. Dann legt man die Gläser wieder auf einander, so dafs das Gemalte sich deckt und befestigt die Gläser an einander.

Lichtmesser für Photographen.

Während *Lippowitz* (1845 **95** 139) die Lichtstärke für photographische Zwecke aus der Gröfse der Pupille des menschlichen Auges erkennen will, schlug *Heeren* (1845 **96** 26) hierfür die Verfärbung von Silberpapier, *Vogel* (1868 **188** 226) von Chrompapier vor. Jetzt empfiehlt Dr. *Van Monkhoven* im *Photographischen Archiv*, * 1879 S. 187 folgende Einrichtung. Man löst 100^{g} salpetersaures Uran in 200^{cc} Wasser, erwärmt und fügt so lange eine warm gesättigte Lösung von kohlensaurem Ammoniak hinzu, bis der anfangs gebildete Niederschlag wieder gelöst ist. Man läfst nun kalt stehen und sammelt die abgeschiedenen Krystalle von kohlensaurem Uranammon. Nun läfst man 50^{g} dieses Uransalzes und 30^{g} Oxalsäure in 200^{cc} Wasser, filtrirt in eine Flasche von 250^{cc} Inhalt und füllt dieselbe bis in den Hals voll. Dann setzt man einen Gummistopfen auf, in dessen Durchbohrung ein etwa 30^{cc} langes Glasrohr so steckt, dafs es unten 1 bis 2^{mm} aus dem Stopfen hervorragt. Der innere Durchmesser des Rohres ist für den Gebrauch im photographischen Atelier 1^{mm}, für Kohledruck 4^{mm}. Setzt man diese Vorrichtung dem Lichte aus, so wird das oxalsaure Uran unter Entwicklung von Kohlensäure zersetzt, welche die Flüssigkeit in dem Glasrohr auftreibt, so dafs man schon nach 1 bis 2 Minuten aus dem Stande derselben, den man an einer beweglichen Papierscale abliest, die Lichtstärke schätzen kann. Nach dem Gebrauch wird der Stopfen gelöst und die Flasche im Dunkeln aufbewahrt; die Vorrichtung kann dann lange Zeit hindurch gebraucht werden.

Digitized by Google

Zur Feuerbestattung.

Kerschensteiner führt in einem Gutachten über die Einführung der facultativen Leichenverbrennung, welches er im Auftrage des Münchener Gesundheitsrathes erstattet hat, aus, dafs die Furcht vor dem Lebendigbegrabenwerden nach Einführung der Leichenschau unbegründet ist; eine Verunreinigung des Grundwassers und der atmosphärischen Luft ist nicht nachweisbar (vgl. 1874 **214** 477. 1877 **223** 642). Die Feuerbestattung kann nur in Frage kommen bei Krieg, Seuchen, ungeeigneter Bodenbeschaffenheit der Friedhöfe und zur Verhütung des Leichentransportes.

Krieg ausgenommen, sind unter allen Umständen im Falle einer Leichenverbrennung folgende Bedingungen zu erfüllen: 1) Abgabe einer ausführlichen Krankengeschichte von Seiten des behandelnden Arztes, Revision derselben durch den die Leichenpolizei überwachenden öffentlichen Arzt und Hinterlegung derselben bei Gericht. 2) Die Vornahme einer vollständigen Section durch einen wohl unterrichteten, hierzu in Pflicht genommenen Anatomen, Hinterlegung des genauen Sectionsprotokolles bei Gericht. 3) Fortlaufende Numerirung der Aschenüberbleibsel, Entnahme einer Probe und gleichfalls Hinterlegung derselben. (Nach der *Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, 1879 S. 494.)

Ueber die angebliche Schädlichkeit der Kanalgase.

Hamilton zeigt ausführlich, wie es sicher sei, dafs nicht die Gasausdünstungen von Sielen als die Hauptursache der Verbreitung des Typhus angesehen werden dürften, und dafs es allzu voreilig von manchen Aerzten geurtheilt sei, wenn sie irgend schlechte Gerüche bemerkten und vorkommende Typhusfälle flugs jenen Ausdünstungen zuschreiben, was denn auch schon dahin geführt habe, dafs Ausdünstungen angenommen werden, auch wenn jeder Geruch fehlt. *Varrentrapp* (*Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, 1879 S. 666) fügt hinzu, dafs in der That nichts mehr dazu angethan sei, jede ernste Forschung auf dem Gebiete der Typhus- und Diphtheritisäthiologie zu hemmen, als die leichtfertige Weise, in welcher gegenwärtig namentlich englische Aerzte, und darunter sonst recht tüchtige Beobachter, einige isolirte Zahlen in einseitiger Richtung zusammenstellen, um daraus mit absoluter Sicherheit festzustellen, dafs hier die Ausdünstungen einiger Closets, dort Wasser oder Milch die alleinige Ursache einer Epidemie waren.

Dafs stinkende Kanalgase nur in sehr mangelhaften Anlagen auftreten können und dafs es jedenfalls gleichgültig ist, ob die Kanäle die Abflüsse der Aborte mit Wasserspülung aufnehmen oder nicht, wurde bereits mehrfach gezeigt (vgl. 1874 **211** 226. 1878 **227** 405).

Reinigung von Fabrikabflufswässern.

K. und *Th. Möller* in Kupferhammer bei Brackwede (D. R. P. Nr. 7014 vom 20. August 1878) machen den Vorschlag, Fabrikwässer mit überschüssiger Kalkmilch zu versetzen, nach dem Absitzen des Niederschlages die geklärte Flüssigkeit in einem zweiten Behälter abzulassen und nun Kohlensäure haltige Luft hindurchzupressen. Der dadurch gebildete kohlensaure Kalk soll den Rest der organischen Stoffe mit niederreifsen.

W. Knauer in Osmünde (*D. R. P. Nr. 6211 vom 30. Januar 1878) erwärmt das Abflufswasser aus Zuckerfabriken auf 80°, was gröfstentheils durch abziehende Wärme geschieht, versetzt es mit Kalkmilch, läfst absitzen, fügt dann noch etwas Manganlauge hinzu und pumpt die geklärte Flüssigkeit auf Gradirwerke, um es nach der dadurch erzielten Abkühlung gröfstentheils nochmals zu verwenden.

Ueber Kaffee und Kaffee-Ersatzmittel.

H. Dittmar und *A. Klute* in Kassel (*D. R. R. P. Nr. 7092 vom 1. Februar 1878) pressen den frisch gebrannten, aber ungemahlenen Kaffee unter starkem Druck in Tafeln von der Form der bekannten Chocoladeplatten (vgl. *Ruch* 1878 **229** 199).

Digitized by Google

Wittwe *Delille* in Aix-les-Bains (*D. R. P. Nr. 7588 vom 10. December 1878), beschreibt einen kleinen Apparat zur Herstellung von Kaffee-Essenz, welcher vor anderen ähnlichen Apparaten keine nennenswerthe Vorzüge besitzt.

Zur Herstellung von so genanntem Saladin-Kaffee wird nach *P. Schwing* in Barmen (D. R. P. Nr. 7513 vom 26. September 1878) türkischer Weizen 4 bis 5 Tage lang bei 60° gedämpft. Sobald das Korn anfängt zu keimen, wird es getrocknet, geröstet, schliefslich gemahlen und soll dann ein dem echten Kaffee ähnliches Getränk geben.

Einflufs der Blätter auf die Zuckerbildung in den Rüben.

Nach den früheren Versuchen von *Violette* und *Corenwinder* (1876 **219** 183) wird der Zuckergehalt der Rüben durch Wegnahme der Blätter während der Wachsthumzeit vermindert. Heute weifs man, dafs das Abblatten nicht nur den Zuckergehalt, sondern auch die Ernte vermindert. Schneidet man alle Blätter ab, so gehen innerhalb 40 Tagen etwa 45 Procent des vorhandenen Zuckers verloren, welche zur Bildung neuer Blätter verwendet werden.

B. Corenwinder und *G. Contamine* (*Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie*, 1879 S. 783) haben nun zur weiteren Aufklärung des Einflusses der Blätter auf die Zuckerbildung in den Rüben eine Reihe vergleichender Versuche über den Zuckergehalt der Rüben mit grofsen und kleinen Blättern gemacht und in folgender Tabelle zusammengestellt. Die Dichte ist in französischen Densimetergraden ausgedrückt, also 4,9 Grad = 1,049 sp. G.

Gewicht der Rüben	Blätter 1876				Blätter 1877			
	klein		grofs		klein		grofs	
	Dichte des Saftes	Zucker in 100cc Saft	Dichte des Saftes	Zucker in 100cc Saft	Dichte des Saftes	Zucker in 100cc Saft	Dichte des Saftes	Zucker in 100cc Saft
g	Grad	g	Grad	g	Grad	g	Grad	g
300 bis 400	4,9	9,97	5,9	12,91	6,3	14,20	6,7	15,28
	5,3	10,55	6,5	14,39	6,4	14,56	—	—
400 bis 500	4,4	8,66	5,0	9,15	5,7	11,61	6,1	13,57
	4,7	9,20	5,3	11,52	—	—	6,2	13,75
	—	—	6,0	12,85	—	—	6,5	14,74
	—	—	6,0	13,08	—	—	—	—
500 bis 600	4,4	8,31	5,2	10,42	6,1	13,31	6,6	14,92
	4,8	9,30	5,3	11,23	6,1	13,48	—	—
	4,9	10,13	5,3	11,29	6,2	13,85	—	—
600 bis 700	3,9	6,82	5,2	10,56	5,9	13,19	6,2	14,01
	4,3	8,21	5,2	10,70	—	—	6,3	14,20
	4,5	8,45	5,3	11,04	—	—	6,3	14,38
	—	—	5,5	11,77	—	—	6,3	14,38
	—	—	5,5	11,86	—	—	—	—
700 bis 800	4,4	8,45	4,7	9,16	5,2	10,60	5,5	11,59
	—	—	4,8	9,61	—	—	5,9	12,90
	—	—	—	—	—	—	6,2	13,40
	—	—	—	—	—	—	6,5	14,83
800 bis 900	3,5	6,21	4,6	8,90	4,2	8,09	5,3	11,43
	4,0	7,89	5,2	10,70	—	—	—	—
	—	—	5,4	11,54	—	—	—	—
900 bis 1000	4,2	7,91	4,8	9,32	5,0	10,30	5,7	12,57
	4,5	8,71	—	—	—	—	—	—
	4,7	8,99	5,7	11,77	—	—	—	—
1000 bis 1100	4,2	7,35	4,5	8,75	—	—	—	—
	4,2	7,42	4,8	9,53	—	—	—	—
1200 bis 1300	3,4	5,65	4,4	8,25	—	—	—	—
			4,9	9,64	—	—	—	—
Durchschnitt	4,4	8,23	5,1	10,79	5,7	12,35	6,1	13,73

Digitized by Google

Die Rüben mit grofsen Blättern haben demnach einen erheblich dichteren und an Zucker reicheren Saft als die mit kleineren Blättern.

Eine bestimmte Beziehung zwischen der Zahl der Blätter und der Zuckermenge ist nicht ersichtlich gewesen, was sich dadurch erklärt, dafs die jüngsten mittleren Blätter reichlich athmen, den Zucker der Wurzel verbrauchen und nur wenig assimiliren. Dies geschieht dagegen von den am Umfang des Kopfes ausgebreiteten Blättern, welche nur wenig athmen. Nach den gemachten Beobachtungen darf man wohl den wesentlichen Antheil der Blätter an dem Wachsthum der Rüben nicht bezweifeln; sie sind es, welche die Pflanze mit dem Kohlenstoff versorgen, der durch eine noch unbekannte Verarbeitung den Zucker liefert, welchen die Pflanze für spätere Bedürfnisse aufspeichert. Dasselbe gilt unzweifelhaft, wie schon längst angenommen, für alle anderen Kohlenstoff und Wasserstoff enthaltenden Pflanzenverbindungen.

Der Zuckergehalt der Hauptrippen der Rübenblätter stellt sich zu verschiedenen Zeiten in folgender Weise:

Datum der Versuche	Gesammtgewicht der Blätter einer Rübenpflanze	Glycose in 100g Rippen	Krystallisirbarer Zucker in 100g Rippen
	g	g	g
29. Juni	67	1,400	0,490
13. Juli	127	1,746	0,545
2. August	288	2,042	0,258
14. „	528	2,070	0,224.

Der Blattkörper enthielt dagegen im Juni 0,28 Proc. Glycose und 0,15 Proc. krystallisirbaren Zucker, somit viel weniger als die Rippen. Während nun aber die Mittelrippen der in der Bildung begriffenen Blätter am 27. September 3,2 Proc. Glycose und 0,57 Proc. krystallisirbaren Zucker, am 5. October 3,31 und 0,6 Proc. davon enthielten, zeigten die äufseren erwachsenen Blätter an denselben Tagen 1,85 und 2,0 Proc. Glycose, 0,266 und 0,295 Proc. krystallisirbaren Zucker.

Wenn somit auch die Wirkung der Blätter noch nicht völlig aufgeklärt ist, so haben doch diese Versuche gezeigt, dafs die Menge Kohlenstoff, welcher in Form von Zucker in der Pflanze niedergelegt wird, im bestimmten Verhältnifs zu der Gröfse der Blätter steht, und da man leicht beweisen kann, dafs letztere tagesüber aus der Atmosphäre um so mehr Kohlensäure aufnehmen, je gröfser ihre Oberfläche ist, so mufs man auch die Annahme machen, dafs die erstere Thatsache eine Folge der letzteren ist.

Ueber die Veränderung des Fleisches beim Einpöckeln.

Nach den bis jetzt vorliegenden Analysen ist der Nährwerth des eingesalzenen Fleisches ein wesentlich geringerer wie der des frischen Fleisches. *E. Voit* (*Zeitschrift für Biologie*, 1879 S. 493) hat nun Fleisch mit 6 Proc. Kochsalz 14 Tage lang sich selbst überlassen. Die von 926g Fleisch abgegossene Brühe gab 22g,48 Trockensubstanz folgender Zusammensetzung:

	In 22g,48 Trockensubstanz der Brühe		In 100g Trockensubstanz der Brühe	
	g		g	
Organische Stoffe	4,47		19,88, darin	
Eiweifs		2,18		9,68
Extractivstoffe		2,29		10,19
Asche	18,01		80,12, darin	
Kochsalz		16,08		71,50
Phosphorsäure		0,35		1,56

Das Fleisch roch vollkommen frisch und hatte nur eine etwas dunklere Farbe als das frische Fleisch. Es wog nach dem Einsalzen nur noch 892g,3, hatte daher 33g,7 abgenommen und enthielt frisch 4,56 Proc. Kochsalz. Nach der vorgenommenen Analyse erleiden 1000g frisches Fleisch beim Einsalzen folgende Veränderungen:

Digitized by Google

		g			
Sie nehmen auf:	Kochsalz	43,0		—	
Es werden entzogen:	Wasser . . .	79,7	=	10,4 Proc.	des Wassers
	Organ. Stoffe .	4,8	=	2,1 „	der organ. Stoffe
	Eiweifs . . .	2,4	=	1,1 „	des Eiweifses
	Extractivstoffe .	2,5	=	13,5 „	der Extractivstoffe
	Phosphorsäure .	0,4	=	8,5 „	der Phosphorsäure.

Danach ist allerdings der Verlust an Nahrungsstoffen beim Einpöckeln nicht so bedeutend, als man vielfach angenommen hat.

Zur Abkühlung der Bierwürze.

H. L. Brügman in Dortmund (*D. R. P. Nr. 7399 vom 7. Januar 1879) will geprefste, durch Thierkohle und Koke filtrirte, dann abgekühlte Luft zwischen den Flügeln der Windräder auf dem Kühlschiffe austreten lassen, um so auch im Sommer die Würze rasch kühlen zu können.

A. Faulhaber in Heidelberg (*D. R. P. Zusatz Nr. 7734 vom 6. Mai 1879) verbindet einen Hahn am Zuflufsrohr mittels Schnur mit einem kleinen Behälter, der sich füllt und dadurch den Hahn schliefst, sobald Gefahr ist, dafs der Sammelkasten unter dem Rieselkühler überfliefst.

B. Kaiser in Heidelberg (*D. R. P. Nr. 7587 vom 4. December 1878) glaubt das Kühlwasser besser ausnutzen zu können, dafs er in die Kühlrohre Spiralen einschiebt, welche das Wasser zwingen, eine drehende Bewegung anzunehmen.

Verhalten des Platins gegen kohlensaure Alkalien.

Es wird meist angenommen, dafs Platintiegel von schmelzenden kohlensauren Alkalien nicht angegriffen würden. *L. Koninck* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 569) hat aber gefunden, dafs sich beim 15 Minuten langen Schmelzen bis 4^{mg} Platin lösten — eine bei genauen Analysen jedenfalls zu berücksichtigende Thatsache.

Ueber Isopurpurin und Anthrapurpurin.

In der *Chemical News*, 1879 Bd. 39 S. 255 weist Dr. *H. Morton* nach, dafs das von *Auerbach* i. J. 1872 aus dem künstlichen Alizarin ausgezogene Isopurpurin ein Gemenge von *Perkin*'s Anthrapurpurin und von *Schunck* und *Römer*'s Flavopurpurin vorstellt, vermischt mit wechselnden Spuren von Alizarin.

Hiermit stimmt auch das Ergebnifs von *Rosenstiehl*'s Untersuchung des Isopurpurins überein (*Bulletin de la Société chimique*, 1878 S. 408), nach welcher aus letzterem durch fortgesetzte Behandlung mit Alkohol das gelbroth färbende Flavopurpurin und das purpurroth färbende Oxanthraflavon, oder, wie *Morton* berichtigend hinzufügt, das von *Perkin* schon i. J. 1870 aufgefundene und i. J. 1872 näher beschriebene Anthrapurpurin jedes für sich getrennt erhalten werden kann. *Kl.*

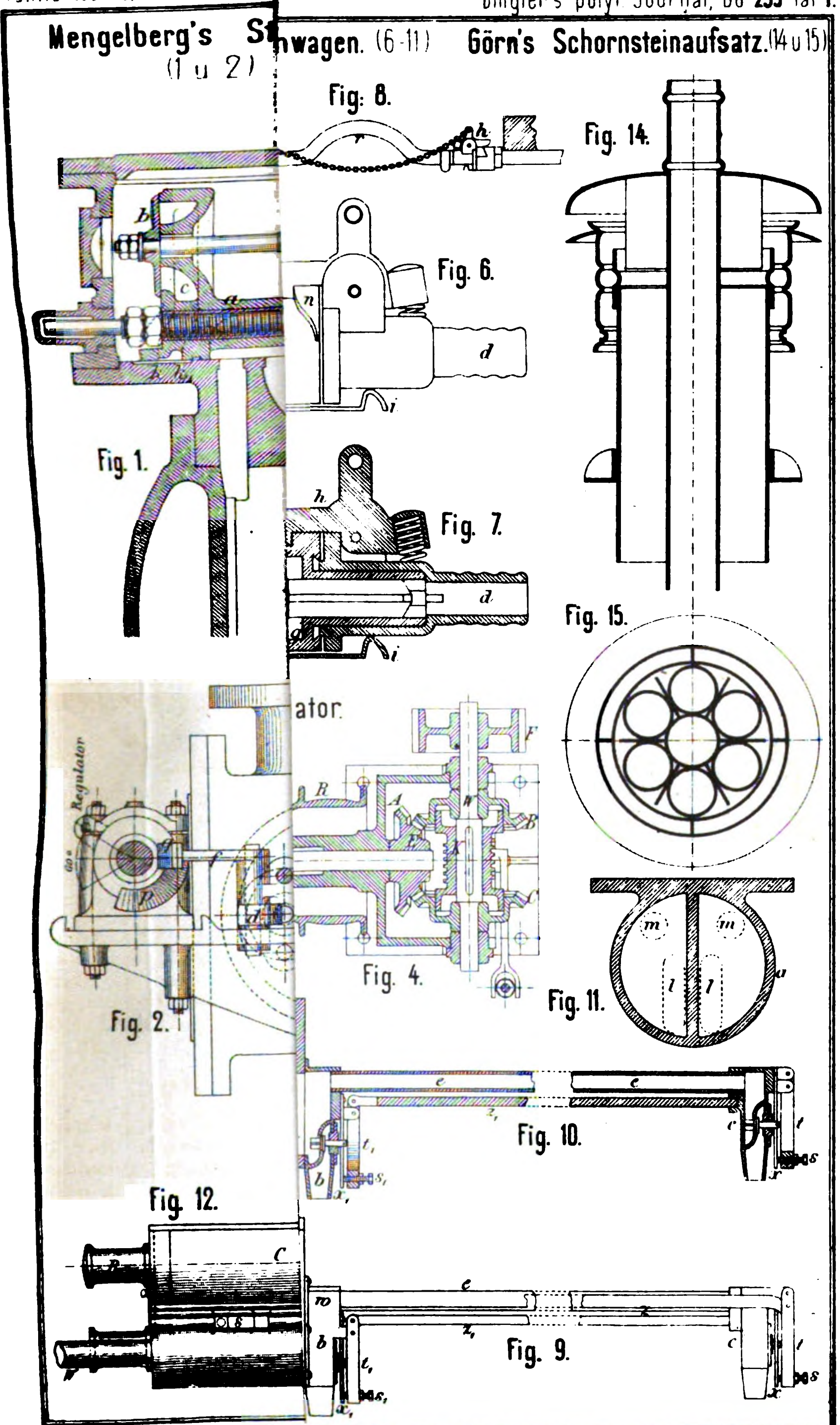
Verbesserte Carminbereitung von J. J. Hesz.

Es ist oft schwierig, selbst aus guter Cochenille einen reinen feurigen Carmin herzustellen. Bekanntlich enthält nun z. B. Guatemala über 16, Java 7, Canarische Cochenille 18 Proc. Stearoptene, d. s. harte krystallisirbare Fette. Meine Verbesserung in der Carminbereitung besteht nun darin, das Rohmaterial mit Alkohol zu entfetten, wonach ich viel feurigere, reinere Farben erziele als früher.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

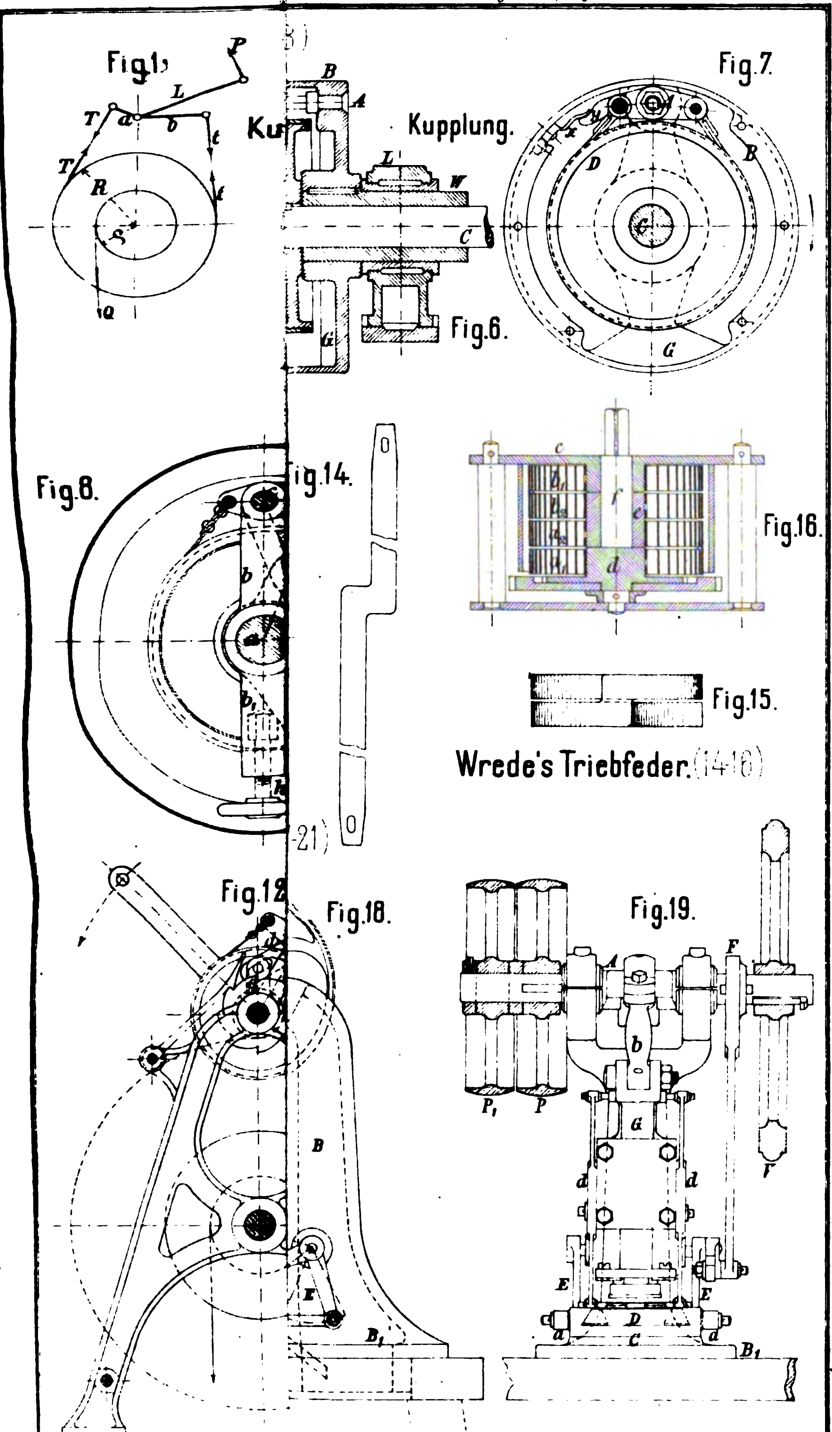
Digitized by Google

Mengelberg's St[...]hwagen. (6-11) Görn's Schornsteinaufsatz. (14 u 15)
(1 u 2)



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Neuerungen

Webschütze. (1 u 2.)

Fig. 2.

breich's Webstuhl. (5-7.)

Fig. 11.

Fig. 7.

ckert's

Webeblätter. (3 u 4.)

Fig. 12.

Fig. 4.

Fig. 6.

Nadelfaden.

Schützenfaden.

hneidmaschine für Gewebe. (8 u 9.)

Fig. 9.

Henriksen. (15-17.)

Fig. 16.

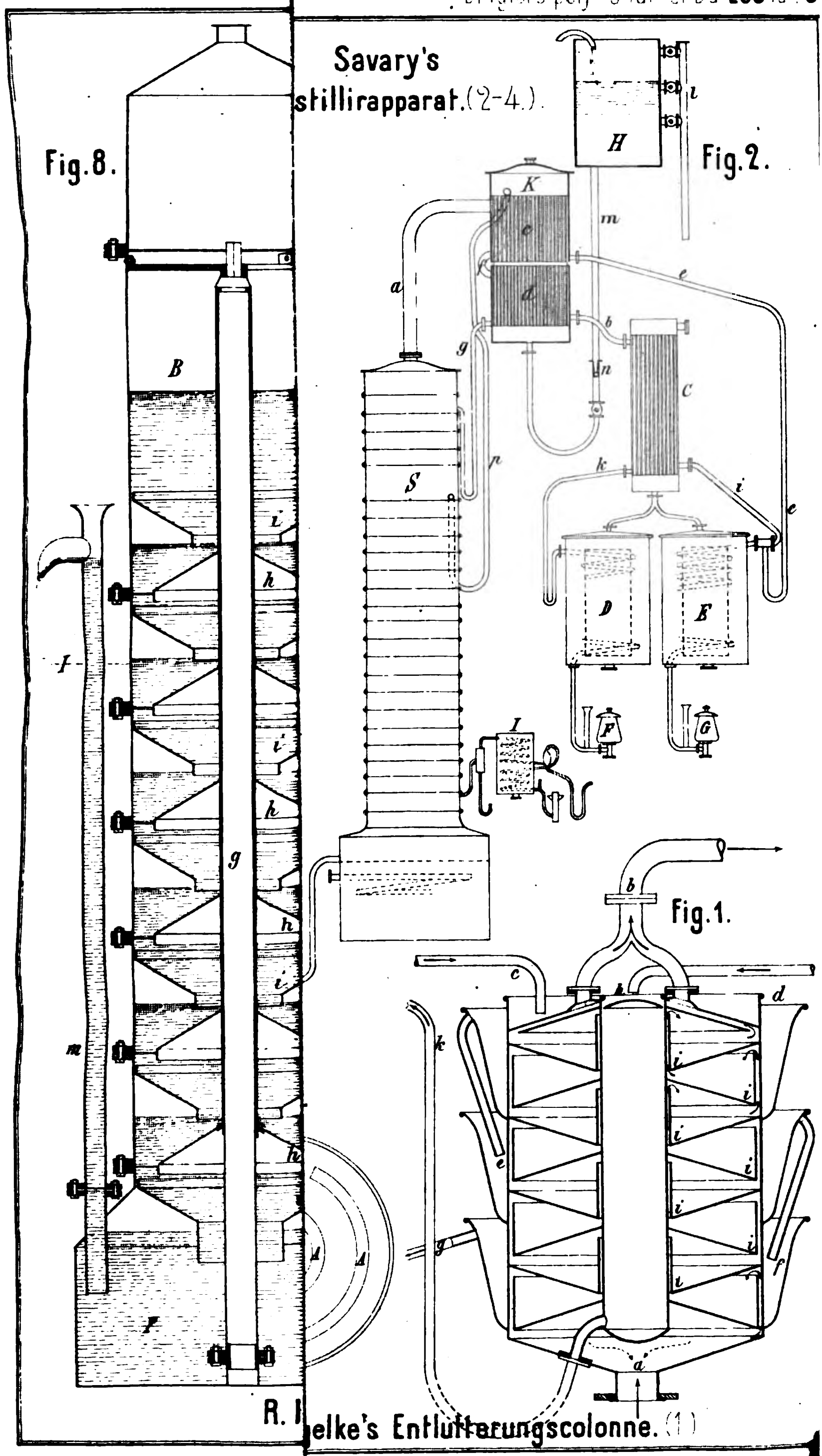
Digitized by Google


Digitized by Google

Neue

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 13.

Fig. 12.

Fig. 4.

Fig. 2.

Brumlen's

...ewinnung

(4-5)

Carlande...

Digitized by Google

Digitized by Google

Positive Ventilsteuerung von L. A. Riedinger.

Mit einer Abbildung.

Die schon lange in fachmännischen Kreisen gehegte und wiederholt öffentlich ausgesprochene Ansicht, dafs sich mit *positiven*, selbstthätig regulirten Steuerungen genau ebenso günstige Durchschnittsresultate erzielen lassen wie mit den von der Instandhaltung so sehr abhängigen *Präcisionssteuerungen* ist endlich, vielleicht hauptsächlich durch die Ausstellungsmaschinen von *Ch. Brown* in Winterthur und *A. Collmann* in Wien, populär geworden und das gegen Auslösemechanismen abgestumpfte Genie der Erfinder wendet sich wieder der Ausbildung positiver Steuerungen zu. Zwei Postulate sind uns jedoch als Haupterfordernifs jeder neuen Construction aus der Blüthezeit der Präcisionssteuerungen geblieben: die *selbstthätige Regulirung* des Füllungsgrades durch den Regulator und die *Vermeidung* des schleichenden Oeffnens und Schliefsens der Dampfvertheilungsorgane.

Die selbstthätige Regulirung, verbunden mit den bei den Original-Corlifssteuerungen nicht überschreitbaren niederen Füllungsgraden sind jedenfalls die Hauptursache der glänzenden Erfolge von *Corlifs* und mufsten seiner Zeit um so mehr zur Verbreitung der Präcisionssteuerungen beitragen, als die selbstthätige Regulirung der damals fast allgemein bei Betriebsmaschinen angewendeten Schiebersteuerungen grofse Schwierigkeiten bereitet. Die hier auftretende gleitende Reibung bedingt entweder eine vollkommene und verläfsliche *Schieberentlastung*, oder einen vom Regulator gesteuerten *Kraftübertrager* — beides Aufgaben, welche vor zwei Jahrzehnten in allgemein anwendbarer Weise nicht gelöst waren und es vielleicht heute noch nicht sind. Neben dem Schieber war in der Entwicklungsperiode der Präcisionssteuerungen das Ventil als Steuerungsorgan fast nur bei Förder- und Wasserhaltungsmaschinen vertreten, welche der Natur der Sache nach keine selbstthätige Regulirung erfordern; nach dem epochemachenden Vorgehen von *Sulzer* wurde jedoch auch das Ventil in den Bereich der Präcisionssteuerungen gezogen, dessen allgemeine Anwendbarkeit nachgewiesen und in Paris 1878 arbeiteten die neueren Präcisionssteuerungen ausschliefslich mit Ventilen (vgl. *1879 233 1).

Digitized by Google

Erst spät beachtete man, wie sehr sich das Ventil auch zu positiven Steuerungen mit selbstthätiger Regulirung eignet, da es beim Anheben durch entsprechende Doppelsitzconstructionen zum grofsen Theil, nach erfolgtem Oeffnen jedoch unter allen Umständen, vollständig entlastet wird und so dem Eingriffe des Regulators leichtes Spiel gewährt, ohne die stets complicirten Kraftvermittler indirect wirkender Regulatoren zu erfordern, so dafs sich diesen einen und hauptsächlichsten Vorzug der Präcisionssteuerung im vollen Mafse auch die positive Steuerung aneignen kann.

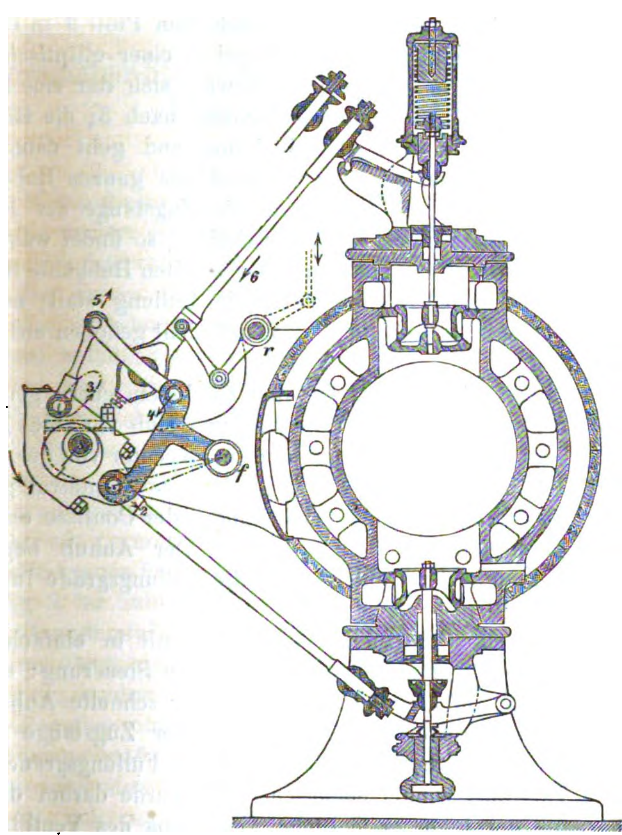
Was den zweiten Punkt, das rasche Oeffnen und Schliefsen der Einströmung und Ausströmung, betrifft, so findet die Oeffnungsbewegung ohnedies bei den Schiebersteuerungen rascher statt als bei den meisten Präcisionssteuerungen; der rasche Schlufs der Ausströmung ist unseres Wissens nur bei *einer* Präcisionssteuerung erreicht (vgl. *Walschaerts* *1879 233 13) und wird im Allgemeinen als nebensächlich betrachtet; es bleibt somit nur der *rasche Schlufs der Einströmung*, den die Präcisionssteuerung gegenüber der positiven Steuerung voraus hat und welcher — der Natur der Sache nach eigenstes Kriterium der Präcisionssteuerung — der *positiven* Steuerung, soll sie diesen Namen verdienen, stets unerreichbar bleiben mufs.

Obwohl wir nun jenen Behauptungen, welche den raschen Schlufs der Einströmung als etwas Nebensächliches hinstellen und gerade die von gewissen Erfindern jeweilig erreichten Aufschlaggeschwindigkeiten als das zulässige Maximum erklären, durchaus nicht beizustimmen vermögen und vielmehr der Ansicht bleiben, dafs eine *vollkommene* Steuerung nur in der vollen Entwicklung der *Präcisionssteuerung* gefunden werden kann, so darf doch andererseits nicht geleugnet werden, dafs die bei der Präcisionssteuerung *erreichbare* Absperrgeschwindigkeit in sehr vielen Fällen thatsächlich nicht erreicht wird, und dafs ganz allgemein der gute Effect der Präcisionssteuerung in bedeutend höherem Grade durch die Vollkommenheit der Wartung bedingt wird, als dies bei irgend einer positiven Steuerung der Fall ist. Es kann daher mit vollem Rechte behauptet werden, dafs bei der durchschnittlich und speciell bei kleineren Maschinen angetroffenen Instandhaltung der Präcisionsmechanismus kaum etwas voraus hat vor einer gut construirten, selbstthätig regulirten positiven Steuerung. Aus diesem Gesichtspunkte erscheinen die neueren Ausbildungen positiver Steuerungsmechanismen zu selbstthätig regulirten Ventilsteuerungen als eine richtige und naturgemäfse Entwicklung, und wenn hierbei theilweise auf ältere und längst bekannte Anordnungen zurückgegriffen wird, so ist die neuartige Weise ihrer Anwendung ein darum nicht geringeres Verdienst.

Die hier vorliegende Steuerung der bekannten Maschinenfabrik *L. A. Riedinger* in Augsburg (*D. R. P. Nr. 8155 vom 29. Juni 1879) unterscheidet sich principiell nicht von einer Coulissensteuerung und

Digitized by Google

ist speciell der Fink'schen Coulisse ziemlich nahestehend; ihre Verbindung mit den Ventilen, die Durchführung der selbstthätigen Regulirung und endlich eine besondere Construction zur Erzielung raschen Oeffnens und Schliefsens der Einströmventile ist durchaus neu und originell.



Von je einem gemeinsamen Excenter, welche auf der längs des Cylinders gleich schnell mit der Schwungradwelle rotirenden Steuerwelle aufgekeilt sind, empfangen Ausström- und Einströmventile jedes Cylinderendes ihre Bewegung, das Ausströmventil in fester Verbindung, das Einströmventil durch Vermittlung einer Coulisse, in welcher das untere Ende der Ventilzugstange vom Regulator verschoben wird. Die Steuerwelle ist in der beigegebenen Figur mit *s*, die Regulatorwelle mit *r* bezeichnet; ein dritter unter *r* gelagerter Fixpunkt *f* führt das eine Ende eines abgekröpften Hebels (in der Figur horizontal schraffirt), der in einem mittleren Punkte mit dem Excenterbügel verbunden ist und an seinem unteren Ende die zum Ausströmventil führende Zugstange angelenkt hat. Im Scheitelpunkte dieses ausgekröpften Hebels

Digitized by Google

ist das eine Ende einer gekrümmten Coulisse gelagert, deren anderes Ende durch eine Lenkstange mit einem zweiten Punkte des Excenterbügels verbunden ist. Das Excenter ist in der Figur knapp vor dem todten Punkt der Maschine gezeichnet; es bewegt sich nach dem Pfeile *1* und setzt damit den Angriffspunkt des abgekröpften Hebels — um den Fixpunkt *f* schwingend — nach dem Pfeil *2* in Bewegung, den anderen Angriffspunkt im Excenterbügel in einer elliptischen Curve nach dem Pfeil *3*. Dem entsprechend bewegt sich der eine Endpunkt der Coulisse in der Richtung *4*, der andere nach *5*; die Richtung *4* bleibt bis zum halben Kolbenhub beibehalten und geht dann zurück, während das andere Coulissenende während des ganzen Hubes in der Richtung *5* fortschreitet. Wird somit die Zugstange des Einströmventiles vom Regulator nach rechts geschoben, so findet während des halben Kolbenhubes Anhub, während der zweiten Hubhälfte Rückgang des Ventiles und dem entsprechend volle Füllung statt; nach dem Pfeile *5* dagegen wird überhaupt das Ventil nicht gehoben und herrscht die Füllung Null.

Es wird demnach hier wie bei allen Coulissensteuerungen derselbe Effect erzielt wie durch ein in Voreilung und Hub variables Excenter; am rechten Coulissenende liefse sich hier ein Excenter von der Voreilung Null, für links ein Excenter mit 90° Voreilung — diametral gegenüber der Kurbel — substituiren; Zwischenstellungen der Coulisse entsprechen selbstverständlich mittlere Füllungsgrade. Der Anhub beginnt, bei passender Krümmung der Coulisse, für alle Füllungsgrade im gleichen Zeitpunkt.

Diese geistreiche Construction erreicht somit in einfacher Weise das eine Erfordernifs einer modernen positiven Steuerung: die selbstthätige Regulirung auf alle Füllungsgrade; der schnelle Anhub würde jedoch hier, bei directer Hebelverbindung der Zugstange mit dem Ventil, nicht erreicht, besonders bei niederen Füllungsgraden, denen ein grofser Voreilungswinkel entspricht. Es wurde darum die eigenthümliche, aus der Figur ersichtliche Anordnung des Ventilhebels gewählt; derselbe hat keinen festen Drehpunkt, sondern liegt, durch eine Feder angeprefst, auf einer schwach gekrümmten Bahn, nur am Ende mit einer Zahncurve eingreifend. Beim Anhub der Stange in der Richtung des Pfeiles *6* ruht der Hebel auf der dem Ventil zunächst liegenden Kante seiner Bahn und bewirkt demnach mit einem zur Kraftäufserung günstigen Hebelarm das erste Anheben des Ventiles; nach kurzem Weg jedoch hat sich der Hebel über die ganze Bahn abgewälzt und dreht sich nun um das verzahnte Ende, den Weg der Ventilstange mehrfach übersetzend, und bewirkt derart die weitere Oeffnung des nunmehr völlig entlasteten Ventiles mit grofser Beschleunigung.

In dieser Weise geschieht das Oeffnen des Ventiles mit grofser Kraftübertragung, der Schlufs im letzten Momente langsam genug, um

Digitized by Google

rasche Abnutzung zu vermeiden, während unmittelbar vorher das Ventil mit voller Geschwindigkeit niederging und so ein Abdrosseln des Admissionsdampfes thunlichst beseitigt. *Müller-Melchiors.*

Schleppschieber-Steuerung von Ehrhardt und Sehmer in Malstadt-Saarbrücken.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Das Wesen dieses auf Taf. 9 in Fig. 1 und 2 dargestellten Schiebers [1] kann dahin erklärt werden, dafs ein Trick'scher Kanalschieber in zwei Theile zerlegt ist, von denen jeder einen vollständigen Muschelschieber bildet. Der innere Schieber überdeckt den Ausströmungskanal und besorgt nur die Dampfausströmung. Der äufsere Schieber überdeckt den innern vollständig ringsum, wird durch Excenter oder Coulisse angetrieben und vermittelt nur die Dampfeinströmung. Der äufsere Dampf-Einlafsschieber ist daher direct gesteuert, der innere Auslafsschieber wird nur zeitweise durch den ersteren mitgeschleppt (Verschleppung v), wobei zwischen Einlafs- und Auslafsschieber stets ein freier Zwischenraum bleibt, daher die Doppeleinströmung genau so stattfindet wie beim Trick'schen Schieber.

Das Diagramm für die *Ehrhardt-Sehmer*'sche Schleppschiebersteuerung ist in Fig. 3 für halbe Cylinderfüllungen dargestellt. Es construirt sich für den Dampfeinlafs wie das Diagramm des gewöhnlichen Schiebers. Die innere Deckung i wird jedoch nicht direct von o aus als Kreis aufgetragen, sondern abwechselnd in positivem und negativem Sinne zum Halbmesser eines Kreises os, dessen Radius selbst gleich der Verschleppungsgröfse v ist. Nachdem die innere Deckung zu dieser Verschleppung sich summirt, um den Beginn des Dampfaustrittes zu verzögern, sich dagegen von derselben subtrahirt hinsichtlich der Beendigung des Dampfaustrittes, so gibt der negative Theil eines Kreises vom Halbmesser $v + i$ den Beginn des Dampfaustrittes und die negative Hälfte eines Kreises vom Radius $v - i$ die Beendigung des Dampfaustrittes.

Die *Ehrhardt-Sehmer*'sche Schieberanordnung gewährt gegenüber der von *Trick* so mäfsige Voreilung des Dampfaustrittes und so mäfsige Compression, dafs dieselbe offenbar noch für viel geringere Füllungsgrade als 50 Proc. verwendbar wird.

Die ganz vorzüglichen Eigenschaften der neuen Schieberanordnung ergeben sich unzweifelhaft bei Betrachtung der Diagramme (vgl. Fig. 4).

---

[1] Vgl. *D. R. P. Nr. 6540 vom 19. Januar 1879 und Zusätze *Nr. 6801 vom 19. Januar 1879 sowie *Nr. 7371 vom 15. März 1879.

Digitized by Google

Der Schieber ist durch eine Umsteuerungscoulisse, welche constantes lineares Voreilen des Schiebers gibt, gesteuert gedacht und es sind die Diagramme für drei verschiedene Füllungsgrade, also für drei verschiedene Stellungen der Coulisse verzeichnet.

Für die Coulissenstellung „Grad 2“ erfolgt die Absperrung des Dampfzuflusses schon bei 20 Procent des Kolbenlaufes.

Der punktirte Kreis gibt diejenige Weite der Oeffnung des Dampfzuflußkanales an, welche einer Dampfgeschwindigkeit von 47^m entspricht. Der Punkt, in welchem der Schieberkreis diesen Kreis durchschneidet, bezeichnet den Moment, wo die Dampfgeschwindigkeit über 47^m wächst, von welchem an Druckverminderung durch Drosselung, also ein Einsinken der Druckcurve des Indicatordiagrammes zu erwarten ist. Zur Zeit des wirklichen Dampfabschlusses wird die Indicatorcurve schon so eingesunken sein, daſs sie vollständig in der Expansionscurve liegt und das Diagramm den Eindruck machen wird, als ob der Dampfabschluſs schon viel früher, spätestens bei 15 Procent des Kolbenlaufes, stattgefunden hätte.

Das Diagramm des „2. Grades“ zeigt, daſs bis nahezu 10 Procent des Kolbenlaufes voller Dampfdruck im Cylinder herrschen wird. Von da ab beginnt Drosselung, welche bis 20 Procent des Hubes andauert, um nach erfolgtem Dampfabschluſs in die wirkliche Expansionsperiode überzugehen. Diese reine Expansionsperiode dauert bis 89 Procent des Kolbenhubes und erst 11 Proc. vor Beendigung desselben beginnt der Dampfaustritt, welcher 83 Proc. des Kolbenrücklaufes andauert. Dann beginnt die Compression auf 16 Procent des Hubes und Voreilung für frischen Dampfzufluſs auf 1 Procent des Hubes.

Der *Ehrhardt-Sehmer*'sche Schleppschieber gibt demnach bei 20 Proc. Füllung viel richtigere Dampfvertheilung als der Trick'sche Schieber selbst bei halber Füllung.

Die Dampfvertheilung durch den *Ehrhardt-Sehmer*'schen Schieber ist für mäſsig rasch laufende Maschinen (normal 2^m Kolbengeschwindigkeit) eine vollkommene und hat gegenüber den vielgliedrigen Steuerungseinrichtungen den Vorzug der gröſsten Einfachheit und einer weitgehenden Verwendbarkeit für Betriebsdampfmaschinen, Locomotiven, Walzenzugsmaschinen, stationäre Maschinen mit Umsteuerung, Fördermaschinen u. a.

Ein weiterer Vorzug, der volle Beachtung verdient, bezieht sich auf Dichtheit dieses Schiebers. Der Einlaſsschieber umhüllt den Auslaſsschieber vollständig und schlieſst den vollgespannten Dampf des Schieberkastens zunächst ab von dem Durchlaſskanal. Die mittlere Dampfspannung in diesem Durchlaſskanal wird aber nur wenig höher sein als die mittlere Dampfspannung im Cylinder selber, und diese ist erheblich niedriger als die des Schieberkastens. Eine Undichtheit des Einlaſsschiebers läſst nie den Dampf direct entweichen, sondern arbeitend in den Cylinder strömen.

Der Auslaſskanal hingegen ist stets überdeckt und abgedichtet durch den Auslaſsschieber, dessen Form und Gröſse an sich schon groſse Dichtheit und Dauer erwarten läſst; derselbe hat nur die Druckdifferenz zwischen Durchlaſskanal und Auspuffkanal abzudichten und macht wesentlich kleinere Wege als der Einlaſsschieber. Dem Entweichen des Dampfes in Folge mangelnder Abdichtungen stellen sich

Digitized by Google

also zwei Schieberabdichtungen nach einander entgegen, so dafs schon aus diesem Grunde die Dampfverluste geringer ausfallen müssen als bei gewöhnlichen Schiebern; aufserdem kann bei starker Compression der Auslafsschieber nie abgehoben und directer Dampfverlust bewirkt werden.

Die richtige Dampfvertheilung der *Ehrhardt-Sehmer*'schen Steuerung zeigen die Diagramme Fig. 5, abgenommen an der ersten, mit dieser Steuerung ausgeführten Betriebsmaschine von 200mm Durchmesser, 500 Hub bei etwa 100 Touren in der Minute.

Die Steuerung in Verbindung mit einfachem Excenterantrieb gibt fixe Expansion. Veränderliche Expansion kann durch Aenderung des Schieberhubes bei Einschaltung einer Coulisse o. dgl. erzielt werden.

Dasselbe Steuerungsprincip wurde von *Ehrhardt* und *Sehmer* für Ventilsteuerungen[2] angewendet, welche unten ausführlicher besprochen sind.

Hinsichtlich der constructiven Ausführung sei noch erwähnt, dafs der unelastische Schlag des Schleppschiebers während der Arbeit zwar keinen praktischen Nachtheil mit sich bringt, jedoch lästig wird und durch entsprechende Detailconstruction behoben wurde. Für grofse Maschinen (Walzenzugsmaschinen) wurde der Schieber als entlasteter Kolbenschieber ausgeführt.

Die Anordnung des Verschleppungsmechanismus bei Ventilmaschinen ist in Fig. 6 bis 8 Taf. 9 dargestellt.

An Stelle der äufseren und inneren Deckung des Schiebers treten hier todte Wege zwischen Ventilhebedaumen und den Anschlagflächen der Ventilspindelköpfe. Die Verschleppung wird bewirkt durch die lose drehbaren Hebel *v*, deren vordere Hebedaumen Nasen untergreifen, die seitlich an den Spindelköpfen der Auslafsventile vorspringen. Das Gewicht *g* hängt an einem elastischen, durch kurze Zugstangen mit den Gegenenden der Verschleppungshebel verbundenen Balancier und ist so grofs, dafs es dem Eigengewicht der Auslafsventile, vermehrt um das Gewicht der Spindel, Spindelköpfe und dem aufgesetzten Belastungsgewicht, das Gleichgewicht hält. So lange also die Wirkung des elastischen Gewichtsbalancier auf die Auslafsventile nicht aufgehoben wird, können die Auslafsventile nicht auf ihren Sitz zurücksinken. Dies wird aber geschehen, sobald der stellbare Mitnehmer *a*, der seitlich starr mit dem Hebedaumen des Einlafsventiles verbunden ist, den Verschleppungshebel *v* untergreift und mitnimmt. Der elastische Balancier mit dem Gewichte *g* macht dabei nur schwingende Bewegungen, indem annähernd gleichzeitig ein Verschleppungshebel aufgeht, wenn der andere niedergeht. Die Gröfse der Verschleppung ist durch eine in dem Mitnehmer *a* angebrachte Stellschraube regulirbar.

Fig. 9 gibt ein Diagramm dieser Steuerung nach *Zeuner*, Fig. 10 dasselbe Diagramm in der Darstellung durch Ellipsen. Ohne die Verschleppung würde

[2] Vgl. *D. R. P. Nr. 6745 vom 19. Januar 1879.

Digitized by Google

der Abschlufs der Auslafsventile längs der Linie *ib* stattfinden. Es gäbe dies bei 10 Proc. Füllung Compressionen auf 66 Procent des Kolbenrücklaufes, und bei 20 Proc. Füllung solche auf 55 Procent; derartige Compressionen sind absolut unbrauchbar. Durch die Verschleppung werden sie verlegt auf die Linie *ms* und auf 22 bezieh. 15 Proc. vermindert.

Fig. 10 zeigt auch, dafs sich die Verschleppungen bis in die Nähe des Punktes *s* vergröfsern und dadurch die Compressionen bis zu jeder praktisch wünschenswerthen Kleinheit bringen lassen. Es ist diese Eigenschaft von hoher Bedeutung für Fördermaschinen, deren Auslauf, d. h. die letzten 3 bis 4 Umdrehungen stets mit Nullfüllungen (Mittelstellung der Steuercoulisse) stattfinden; dann gibt die Gerade *vv* die Wege der Steuerorgane. Die Verschleppung mufs besonders bei niedrigen Kesselspannungen sehr weit ausgedehnt werden, wenn die Compressionsspannung nicht höher werden soll als die Kesselspannung.

In Fig. 11 ist die Verschleppung dargestellt. Das Auslafsventil bleibt in seiner höchsten Lage durch das Verschleppungsgewicht in der Schwebe; der niedergehende Ventilhebel durchläuft die Ellipsenstrecke *am*, während das Auslafsventil entsprechend der horizontalen Geraden am_1 geöffnet bleibt. Ist der Ventilhebel um die Gröfse der Verschleppung mm_1 niedergegangen, so wird das Gegengewicht gehoben und das Auslafsventil übereinstimmend mit dem Ventilhebel, d. i. im Sinne der Ellipsenstrecke *mn*, nach abwärts bewegt.

Die *Ehrhardt-Sehmer*'sche Schleppventilsteuerung ist in dem Saarbrückener Reviere für Reconstructionen gewöhnlicher Ventilmaschinen (mit Coulissen-Steuerung und Winkelhebel-Uebertragung) mehrfach in Verwendung gekommen.

Bezüglich der Diagramme und Betriebsresultate dieser Maschinen sei auf unsere Quelle[3] (S. 97 ff. Taf. 19 Fig. *D*, *E* und *F*) verwiesen, worin die bemerkenswerthen Resultate, welche sich mit dem beschriebenen Schleppschieber, gegenüber gewöhnlichen Coulissensteuerungen, erreichen lassen, klar und ausführlich dargelegt sind.

Quast's combinirter direct und indirect wirkender Regulator.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Der in Fig. 1 und 2 veranschaulichte Regulator von *Steph. Quast* in Aachen (*D. R. P. Nr. 5828 vom 26. September 1878) beruht seiner Wesenheit nach auf dem Principe des zuerst auf der Wiener Weltausstellung 1873 erschienenen *Denis*'schen Regulators (*1876 219 284) und zeichnet sich vor demselben durch verschiedene constructive Verbesserungen aus; beide Regulatoren sind für *gröfsere* Kraftäufserungen der Natur der Sache nach unverwendbar, da der indirecten Kraftentwicklung eine directe Kraftäufserung des Stellzeuges auf den zu bewältigenden Widerstand der Steuerung oder der Drosselvorrichtung vorausgehen mufs.

Der von der Hülse des Centrifugalregulators ausgehende doppel-

3 *A. Riedler: Dampfmaschinen.* Bericht über die Weltausstellung in Paris 1878. Heft 9. (Wien 1879. *Faesy und Frick.*) Dieser gediegene Ausstellungsbericht verdient allgemeine Beachtung. *Die Red.*

Digitized by Google

armige Hebel hat am äuſseren Ende eine Stange angelenkt, welche in ihrer weiteren Fortsetzung direct zu dem Regulirungsmechanismus führt, jedoch nicht aus einem Stücke besteht, sondern aus dem am Regulatorhebel befindlichen Obertheil, einem drehbaren Mittelstück, welches eine Reibungsscheibe aufgesetzt trägt, und endlich aus dem mit der Regulirvorrichtung verbundenen Untertheil, der oben in ein Muttergewinde ausgeht, in welches das drehbare Mittelstück eingeschraubt ist. Beim Sinken der Regulatorkugeln wird zunächst durch die directe Verbindung die Zugstange gehoben, gleichzeitig aber auch die auf dem Mittelstücke angebrachte Reibungsscheibe über die Mittelstellung einer zweiten senkrechten Scheibe gerückt und von dieser, welche durch einen Schnurlauf fortwährend gedreht und mittels einer Schraubenfeder angepreſst wird, gleichfalls in Drehung versetzt. In Folge dieser Drehung schraubt sich das Mittelstück in das Muttergewinde des Untertheiles der Zugstange und zieht dasselbe dergestalt, die directe Wirkung des Regulatorhebels unterstützend, nach aufwärts. Wenn endlich die Geschwindigkeit des Motors abzunehmen beginnt, findet sofort die directe Einwirkung des Regulatorhebels nach der entgegengesetzten Seite hin statt und senkt, beim nunmehr wieder erfolgenden Steigen der Regulatorkugeln, die Zugstange wieder nach abwärts. Die indirecte Wirkung dauert jedoch so lange im selben Sinne fort, bis die Mittelstellung erreicht ist, und da sie ein Heben der Zugstange bewirkt, so ergibt sich als thatsächliches Resultat eine Differenzwirkung zwischen directer und indirecter Regulirung, welche bei richtiger Wahl der Uebersetzungsverhältnisse die sofortige Herstellung der Normalgeschwindigkeit bewirkt, unter allen Umständen aber nach geringen Schwankungen dieses Resultat erzielt.

Betreffs der theoretischen Begründung des hierbei stattfindenden Vorganges verweisen wir auf die *Müller-Melchiors*'sche Abhandlung über *J. G. Bodemer*'s indirect intermittirend wirkenden Regulator (*1876 222 512) und bemerken nur noch als hübsche Einzelconstruction des *Quast*'schen Regulators die Einrichtung der senkrechten Reibungsscheibe, welche durch eine diametrale Vertiefung in zwei getrennte Arbeitsflächen zerfällt (vgl. Fig. 2), um so die Reibungsscheibe des Regulators bei jeder Umdrehung einmal auszulösen und hierdurch eine gröſsere Empfindlichkeit hervorzurufen. *R.*

B. Lehmann's hydraulische Turbinenregulirung.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Die Einwirkung von Geschwindigkeitsregulatoren auf Wassermotoren, welche in Anbetracht der bei der Regulirung zu überwindend

Digitized by Google

Widerstände nur eine indirecte sein kann, besteht meist in der Ein- und Ausrückung von Riementrieben und Räderwerken, welche, durch eine äufsere Kraft bewegt, die erforderliche Aenderung in der Beaufschlagung des Motors bewerkstelligen. *B. Lehmann* in Erfurt (*D. R. P. Nr. 2461 vom 26. Februar 1878) führt statt dessen die Regulirung mittels eines hydraulischen Apparates herbei, welcher durch das natürliche Druckwasser oder durch künstlich gespanntes Wasser bethätigt und durch einen Regulator gesteuert wird.

Bei der Verwendung dieses Apparates hat der Erfinder speciell die Regulirung von Druckturbinen mittels Ringschützen im Auge; die Fig. 1 bis 6 Taf. 10 zeigen nebst der Einrichtung des Druckapparates zwei Beispiele seiner Verwendung an von innen beaufschlagten Radialturbinen. In Verbindung mit einer Vollturbine besteht er aus einem Cylinder *a* (Fig. 1 und 2), welcher durch die Kanäle e_1, e_2 mit dem Steuerapparat *d* in Verbindung steht, der seinerseits noch durch das Rohr e_3 mit dem Zuleitungsrohr *h* der Turbine verbunden ist. Der in dem Cylinder *a* bewegliche Kolben *b* wirkt mittels einer Zahnstange *c* auf ein Rad g_3 (Fig. 2) und weiter durch die Räder g_1 und *g* auf den Schützenring *i* der Turbine, welcher sich in dem innerhalb des Laufrades *l* angeordneten Leitrad *m* drehen läfst. Da der Schützenring *i* zwei sich auf seinen halben Umfang erstreckende, der Höhe nach gegen einander versetzte Kanäle besitzt, welche bei ganz geöffneter Turbine vor den zur Hälfte nach aufwärts, zur Hälfte nach abwärts gerichteten inneren Mündungen der Leitkanäle liegen, so wird eine Drehung dieses Ringes das gleichzeitige Abschliefsen gegenüber liegender Leidradzellen zur Folge haben und das Leitrad vollständig gegen den Zuflufs abgesperrt sein, wenn der Ring um 180° gedreht wurde. Die Drehung des Regulirringes, also die Abschützung der Turbine, hängt, wie schon erwähnt, von der Verschiebung des Kolbens *b* ab; es erübrigt demnach noch darzuthun, wie diese bei Geschwindigkeitsänderungen durch den Regulator im einen oder andern Sinne veranlafst wird.

An der Stellstange des Regulators hängt der Doppelkolben f_1, f_2 des Steuerapparates (Fig. 3 und 4), welcher in der Mittelstellung des Regulators die Cylinderkanäle e_1, e_2 vollständig absperrt. Wird jedoch bei wachsender Geschwindigkeit durch den steigenden Regulator der Steuer-Doppelkolben gehoben, so kann das durch e_3 zwischen die Kolbenplatten f_1, f_2 tretende Druckwasser durch e_2 hinter den Kolben *b* treten, diesen gegen die Turbine hin drücken und letztere in Folge dessen zuschützen, während das vor dem Druckkolben *b* verdrängte Wasser durch den Kanal e_1 unter die Kolbenplatte f_1 und durch die Oeffnung *e* entweichen kann. Beim Sinken des Steuerkolbens tritt umgekehrt das Druckwasser durch e_1 in den Druckcylinder ein und das durch den Kolben *a* aus dem Cylinder verdrängte Wasser durch e_2

Digitized by Google

über f_2 ins Freie. Da die Kanäle e_1, e_2 schräg in den Steuercylinder einmünden, werden sie von dem Steuerkolben nur ganz allmählich frei gemacht, weshalb anfangs nur entsprechend gedrosseltes Wasser in den Druckcylinder *a* gelangen kann, dessen Kolben *b* folglich nur langsam in Bewegung gesetzt wird. Hierdurch werden einerseits Stöfse vermieden, andererseits können vorübergehende Widerstandsänderungen die Turbine nicht erheblich beeinflussen.

Die Regulirung der Turbine kann auch von Hand vorgenommen werden, indem in das Rad g_1 (Fig. 2) ein Getriebe g_2 greift, welches in passender Weise mit einem Handrade in Verbindung steht. Vorher mufs jedoch der Druckkolben *b* beiderseits entlastet werden, was dadurch geschieht, dafs man durch Drehen der in das Regulatorgestänge eingeschalteten Bajonetverschlufshülse *q* den Steuerkolben so weit niederdrückt, bis die Kanäle *e* und e_1 zwischen seinen Platten f_1, f_2 mit einander communiciren; dann schliefst f_2 zugleich den Eintrittskanal e_3 ab, während das Wasser zu beiden Seiten des Druckkolbens *b* durch e_1, *e* bezieh. e_2 über dem Kolben f_2 ins Freie austreten kann.

Einfacher gestaltet sich die Anbringung der hydraulischen Regulirvorrichtung an einer nur zum Theil beaufschlagten Radialturbine. Hier wird der Druckcylinder durch einen am Turbinenrohr *h* befestigten halbringförmigen Kasten *a* (Fig. 5 und 6), der Kolben durch eine Platte *b* ersetzt, welche sich in jenem verschiebt, sobald durch eines der beiden Rohre e_1, e_2 Druckwasser nach *a* gelangt. Die Vertheilung des Druckwassers vermittelt auch hier ein Steuercylinder *d*, welcher wieder mit dem Turbinenrohr durch eine Abzweigung e_3 in Verbindung steht. Die Platte *b* ist unmittelbar an dem Hals *k* des Leitrades *m* befestigt, welcher gleichzeitig die innere, auf dem festen Schützenring *i* drehbare Wand des Kastens *a* bildet. Das Leitrad theilt somit jede Bewegung der Platte *b*; die Verschiebung seiner Zellen gegen die Oeffnung des Schützenringes *i* bewirkt eine mehr oder weniger grofse Abschützung derselben. Um auch hier von Hand reguliren zu können, läfst sich der Leitapparat noch mittels eines an ihm befestigten Zahnbogens *g*, in den das Getriebe g_1 greift, drehen.

Die beschriebene Regulirung wird von der Maschinenfabrik von *H. Queva und Comp.* in Erfurt ausgeführt. *H—s.*

A. Riemann's Fangvorrichtung für Gestänge.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Hatte man bei den Gestängen der Fahrkünste und der Gezeuge bisher gegen etwaige Brüche nur durch Einbau von Fangböcken, auf


Digitized by Google

welche das Gestänge im Fallen sich aufsetzen sollte, Vorkehrung getroffen, höchstens noch so viel gethan, dafs man beide zusammengehörige Gestänge durch über fest gelagerte Rollen laufende Ketten, oder durch eine Art hydraulischen Balancier mit einander verband und dadurch in ihrer Bewegung von einander abhängig machte, so hat endlich *A. Riemann* in Zellerfeld (*D. R. P. Nr. 7409 vom 25. März 1879) eine Fangvorrichtung construirt, welche, ähnlich den bei der Seilförderung angewendeten, das Gestänge sofort nach erfolgtem Bruche fassen und vor dem Falle bewahren soll.

Das Fangen des Gestänges erfolgt, wie Fig. 7 bis 9 Taf. 10 zeigen, durch zwei gezahnte, mit einander verbundene Excenter, deren eines einen ungleicharmigen Winkelhebel trägt, an dessen langem Schenkel eine mit dem Gestänge in Verbindung stehende Rolle auf- und abgleitet und ihn mit jenem parallel erhält. Die Rolle ist an einem geschlitzten Hebel befestigt, der seinen Drehpunkt auf dem am Gestänge angebrachten Lagerauge hat und gegen einen an jenem sitzenden Anschlagdaumen dadurch gedrückt wird, dafs ein schwaches, mit Streckzeug versehenes Seil einmal an dem Stift *a*, das andere Mal am Kunstkreuz befestigt ist.

Erfolgt nun ein Gestängebruch und dadurch eine starke Belastung des Seiles, so wird dieses reifsen, oder den Stift *a* zerbrechen, in jedem Fall aber den Hebel frei geben; die Rolle nimmt die in Fig. 8 dargestellte Lage ein, der Winkelhebel fällt, getrieben durch das an seinem kurzen Schenkel angebrachte Gewicht, nach dem Gestänge zu und die Fangdaumen treten in Thätigkeit. *S—l.*

Reibungsbremse für Dampfhebezeuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Um die Gefahr, welche bei Dampfhebezeugen in Folge eines Kettenbruches oder wegen zu heftiger Dampfeinströmung erwachsen kann, zu beseitigen, wendet die *Actiengesellschaft Weser* in Bremen (*D. R. P. Nr. 3917 vom 14. Juli 1878) eine Reibungsbremse an, bei welcher jede Ueberschreitung der normalen Treibkolbengeschwindigkeit einen Centrifugalregulator nöthigt, das sofortige Festbremsen des Kolbens zu vermitteln.

Die Aufzugsvorrichtung besteht aus einem Flaschenzug, welcher von der Stange *C* (Fig. 1 bis 4 Taf. 11) eines im Cylinder *A* beweglichen Kolbens *B* getrieben wird, wenn der Dampf diesen hebt. Die steigende Kolbenstange dreht hierbei eine Bremsscheibe *D*, da sich das auf ihr aufgeschnittene stark steigende Gewinde in dem entsprechenden Muttergewinde der Bremsscheibennabe verschiebt und die

Digitized by Google

Kolbenstange selbst an der Drehung durch Nuth und Laufkeil verhindert wird, welch letzterer in dem Lagerungstragstück *E* befestigt ist. Das an letzterem angegossene Kegelstück entspricht dem Bremskegel der Scheibe *D*. Die beiden Kegel werden in der Regel aus einander gehalten, indem die Bremsscheibennabe von dem einen gegabelten Arm des bei *I* gelagerten doppelarmigen Hebels *H* umgriffen wird, während sich der andere mit dem Gewicht *G* belastete Arm gegen eine am Winkelhebel *L* sitzende Stange *K* stützt. Der Winkelhebel *L* ist durch die Stange *M* mit dem mittels Räderübersetzung von der Bremsscheibe gedrehten Regulator *F* verbunden. Sobald nun die Kolbengeschwindigkeit wegen plötzlicher Kolbenentlastung o. dgl. zu grofs wird, steigt der Regulator und gestattet dem Gewichtshebel zu sinken, in Folge dessen die Bremsscheibe gehoben und die Bremskegel in einander gedrückt werden, welche Wirkung nun noch durch den vollen Dampfdruck auf den Kolben *B* bedeutend gesteigert wird. Bremsscheibe und Kolben werden auf diese Weise fast augenblicklich festgestellt.

Um die Bremsscheibe *D* ist übrigens noch ein Bremsband mit Differentialbewegung gelegt, welches mittels eines der beiden Handhebel *N* angezogen wird, wenn die Last beim Ablassen des Dampfes aus dem Cylinder (wozu der zweite Hebel dient) in der Höhe gehalten oder langsam niedergelassen werden soll.

Schränkapparat für Sägeblätter.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Ein in seiner Art recht zweckmäfsiges Werkzeug dürfte der in Fig. 5 bis 7 Taf. 11 dargestellte Schränkapparat sein, welcher von *Coulogne* in Paris erfunden und im *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1879 Bd. 6 S. 225 veröffentlicht wurde. Mittels desselben werden gleichzeitig zwei auf einander folgende Zähne (der eine nach rechts, der andere nach links) geschränkt, indem man ihn mit den der Zahnform entsprechenden Einschnitten (vgl. Fig. 5 und 6), wie Fig. 5 zeigt, gegen die Zähne des in gewöhnlicher Weise zwischen Schraubstockbacken festgehaltenen Sägeblattes ansetzt und mittels des Handgriffes *B* seitwärts bewegt. Das Anschlagstück *E* kommt hierbei in die in Fig. 5 punktirt angedeutete Stellung und begrenzt durch seine Anlage am Sägeblatte die Seitwärtsbewegung des Handgriffes. Es werden sonach alle Zähne gleich stark geschränkt.

Der Betrag der Schränkung wird durch Verstellung des Anschlagstückes *E* am Handgriff *B* geregelt; deshalb ist *B* im Schlitze von *E*

Digitized by Google

geführt und durch die Flügelschraube *C* damit verbunden. Für verschieden starke Sägeblätter sind mehrere Einschnittpaare im Schränkapparat vorhanden.

Brearly und Marsden's Steinbearbeitungsmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Die in Fig. 8 und 9 Taf. 11 in zwei Ansichten nach *Engineering*, 1879 Bd. 28 S. 300 dargestellte Maschine, nach *Brearly* und *Marsden*'s System von *Thomas Robinson und Sohn* in Rochdale gebaut, dient zur Anarbeitung ebener, aber geradlinig profilirter Flächen an Stein und ist in ihrer allgemeinen Bauart einer gewöhnlichen Eisenhobelmaschine nachgebildet, von welcher sie sich wesentlich nur durch die Form des Werkzeugsupportes, ferner dadurch unterscheidet, dafs die Werkzeuge, deren hier mehrere vorhanden sind, während der Tischbewegung nicht still stehen, sondern durch Excenter eine in schiefer Bahn geradlinig hin- und hergehende Bewegung gegen den darunter horizontal hingeführten Stein erhalten. Die der Eisenhobelmaschine entlehnten Constructionstheile sind in ihrem Zusammenhange aus den Abbildungen leicht zu entnehmen. Zu bemerken ist nur, dafs die Querschnittsdimensionen derselben durchwegs recht kräftig gehalten sind und dafs die Räderübersetzung zum Tischantriebe dem entsprechend grofs ist.

Der zu bearbeitende Stein ist auf dem Hobeltische zwischen zwei Winkel eingespannt, welche sich gegen die Stirnfläche desselben anlegen. Die Zuspannung der Winkel erfolgt durch eine Stellschraube mit Stiftschlüssel, die Feststellung durch Schrauben, welche in die Aufspannschlitze des Tisches eingreifen. Die Breite des Tisches wechselt von 610 bis 1830^{mm}; letzteres ist die der gröfsten bisher ausgeführten Maschine, welche das Aufspannen eines Steines von 1220^{mm} Breite, 2745^{mm} Länge und 610^{mm} Höhe gestattet. Der den Ständern entlang vertical verstellbare Quersupport trägt die Lager für die Excenterwelle, an deren freiem Ende Fest- und Losscheibe zum Antrieb vorhanden sind. Die Hebung und Senkung erfolgt durch Riementrieb mit offenem und gekreuztem Riemen von der oben auf den Ständern gelagerten, mit einer festen und zwei doppelt breiten losen Riemenscheiben versehenen horizontalen Welle mittels Kegelräder und zwei in den Ständern herabreichenden Schraubenspindeln. Die Führungen für die durch die Excenter hin und her bewegten Meifsel sind in einem Quadranten angebracht, welcher um die geometrische Achse der Excenterwelle im Bogen verstellbar ist. Die Verstellung dieses Quadranten erfolgt durch Handrad und Räderübersetzung mittels Getriebe und Zahnsector, die Feststellung desselben durch Schrauben, welche die Seitentheile



Digitized by Google

des Quersupportes in Bogenschlitzen durchdringen. Auf der Excenterwelle der hier abgebildeten Maschine sind neun Excenter unter verschiedenen Winkeln vorhanden, deren jedes mittels zweier Excenterstangen zwei gegen einander nahezu unter 90° gestellte Meifsel bewegt.

Die Meifsel sind aus dünnen Stahlplatten (1mm,5 dick) gefertigt und der Art der herzustellenden Arbeitsflächen entsprechend geformt. Profilirte Meifsel sind etwas dicker als flache. Zur Befestigung und Nachstellung der Meifsel sind Schlitze in denselben vorhanden; um sie vor dem Ausspringen zu schützen, stehen sie nur wenig über die Meifselhalter vor. Von den zwei Reihen, deren jede neun Meifsel enthält, dient die eine zum Vorarbeiten, die zweite zur Vollendungsarbeit. Während die eine Reihe derselben auf den mit dem Tisch darunter hin geführten Stein einwirkt, läuft die zweite Reihe leer mit und umgekehrt. Sobald die Tischbewegung nach der einen Richtung vollendet ist, wird mittels des Handrades der Quadrant verstellt, so dafs beim Rückgang des Tisches die zweite Reihe der Meifsel zum Angriff kommt. Nöthigen Falles läuft der Tisch leer zurück, um dieselbe Meifselreihe wiederholt zum Angriffe zu bringen. Die Einstellung des Quadranten kann hierbei für beliebige Neigung der Führungen der Meifselhalter erfolgen derart, dafs man die Meifsel stets unter dem am geeignetsten erscheinenden Winkel zum Angriff bringen kann. Die Erhaltung der Meifsel ist wenig kostspielig, da jeder Meifsel leicht 6,5 bis 8qm Steinfläche bearbeiten kann, ohne ein Nachschleifen zu erfordern. Auf den gröfseren dieser Maschinen können im Arbeitstag ungefähr 24qm Steinfläche fertig bearbeitet werden. Die Meifsel wirken durch kurze Stöfse, also in gleicher Weise wie der von Hand geführte Meifsel des Steinmetzen und erzeugen daher eine Fläche, wie sie nur durch die gleichförmigste Arbeit seitens des letzteren erzielt werden kann, natürlich aber weit rascher und billiger.

Eine solche Steinbearbeitungsmaschine war auf der letzten landwirthschaftlichen Ausstellung in Kilburn (England) von dem oben genannten Hause in Thätigkeit gesetzt worden. *J. P.*

Apparat zur Prüfung von Pflastersteinen auf ihre Härte.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Bei der Berliner städtischen Bauverwaltung ist seit einigen Jahren ein vom Stadtbauinspector *Siebeneicher* construirter Apparat im Betriebe, durch welchen die Prüfung der Pflastersteine auf ihre Härte vorgenommen wird; nach den bereits gewonnenen Resultaten entspricht das Verfahren den in dieser Beziehung zu stellenden Anforderungen in ziemlich vollkommenem Mafse.

Digitized by Google

Das Princip des kleinen, durch 2 Handkurbeln betriebenen Apparates, welcher in Fig. 10 und 11 Taf. 11 in Ansicht, Durchschnitt und in Fig. 12 in der Draufsicht mit dem Detail zum Umsetzmechanismus nach der *Deutschen Bauzeitung*, 1879 S. 290 dargestellt ist, beruht im Allgemeinen darauf, dafs durch einen ziemlich flachen Kreuzbohrer von ganz bestimmter und stets gleicher Form und Beschaffenheit, welcher mit einem gewissen Gewichte belastet ist und aus ganz gleichmäfsiger Höhe senkrecht auf dieselbe Stelle des zu prüfenden fest liegenden Steines herab fällt, in den Stein ein Loch von einer bestimmten Tiefe gebohrt wird. Die Anzahl der bei verschiedenen Steinen hierzu erforderlichen Bohrstöfse gibt direct die Verhältnifszahl für die Härte der einzelnen geprüften Steine.

Das Gestell dieses Stein-Prüfungsapparates besteht aus vier ⊥-Eisen, welche unter sich durch Querschliefsenverbindungen zu einem festen Rahmen verbunden sind und auf einem festen Unterbau von Holzschwellen stehen. In der Mitte dieses Gestelles befindet sich eine senkrechte Welle von 7^{cm} Durchmesser, 120^{cm} Länge und $35^{k},5$ Gewicht, welche in verticaler Richtung beweglich, durch zweimal vier an den Querverbindungen des Gestelles befestigte Rollenlager *a* sichere Führung hat und auf deren unteren Seite in einem cylindrischen Loche der Bohrer eingesetzt wird. An dieser Welle ist ein gufseiserner verschiebbarer Hebering *b* von 16^{cm} Durchmesser und 5^{cm} Stärke durch 4 Stellschrauben befestigt. Die Schmalseite des Gestelles trägt die Triebwelle mit 2 Kurbeln und das Vorgelege. Auf letzterem befindet sich ein Rad mit 6 daumenartigen Vorsprüngen, welche den Hebering *b* fassen, mitnehmen und dadurch die Bohrwelle zu einer bestimmten Höhe heben und fallen lassen. Das obere Ende der Bohrwelle hat eine lange Nuth, worin sich die Feder eines Rädchens *e* (Fig. 12) frei bewegen kann. Durch seitlich an dem Daumenrade befindliche Knaggen *f* wird beim Drehen dieses Rades ein Hebel *g* bewegt, welcher seine Bewegung auf das Rädchen *e* überträgt; es wird hierdurch bei jeder Hebung der Bohrwelle gleich eine geringe Drehung (das Umsetzen) derselben bewirkt. Jede Hebung wird durch einen seitlich angebrachten Tourenzähler markirt.

Die Hubhöhe ist bei allen Versuchen die gleiche und wird durch eine für diesen Zweck angebrachte Vorrichtung genau bemessen und regulirt. Die Regelung geschieht selbstthätig, indem durch Auslösung einer Sperrklinke der Gang der Maschine abgestellt wird.

Der der Prüfung unterworfene Stein wird zwischen den unten an dem Gestelle angebrachten Querträgern befestigt. Die etwa 25^{mm} starken Bohrer sind aus bestem Gufsstahl gefertigt. Die gewählte Kreuzform des Bohrers hat sich bei den angestellten Versuchen am besten bewährt.

Versuche mit Steinen werden in folgender Weise vorgenommen. Nachdem der Probestein, welcher mit seiner unteren Fläche auf einem von dem Apparate unabhängigen Holzklotz steht, gehörig befestigt ist, wird die Bohrwelle mit genau 25^{mm} Anfangshub eingestellt. Da bei 2^{cm} Lochtiefe erfahrungsmäfsig ein neu geschärfter Bohrer eingesetzt werden mufs, so wird die Regulirvorrichtung genau auf 2^{cm} Spiel eingestellt. Bei einer Lochtiefe von 2^{cm} stöfst alsdann der Hebering *b* an die oben genannte Sperrvorrichtung, wodurch die Abstellung der Maschine erfolgt. Alsdann wird die Bohrwelle wieder auf 2^{cm} Spiel gestellt u. s. w. bis zu einer Lochtiefe von 8^{cm}. Während des Bohrens wird das Bohrloch nafs gehalten. Je nach der Härte des Steines sind

Digitized by Google

zum Bohren eines 8cm tiefen Loches 3000 bis 9000 Schläge erforderlich; bei sehr weichen, sowie bei ganz besonders harten Steinen gehen diese Verhältnifszahlen der Härte auch noch entsprechend über diese Grenzen hinaus. Die Untersuchung eines Steines in vorstehender Weise beansprucht gegen 3 bis 6 Stunden Arbeitszeit; der Apparat wird von 1 oder 2 Arbeitern bedient und kostet gegen 750 M. Ein Bohrer kann gegen 30 bis 40 Mal geschärft werden und kostet in der ersten Beschaffung 3 M., das jedesmalige Schärfen 40 bis 50 Pf.

Mit den früher (*1878 230 101) beschriebenen Apparaten zum Untersuchen von Pflasterungsmaterial — auf Abschleifen durch einen horizontal sich drehenden Schmirgelstein — hat *Siebeneicher* nach derselben Quelle keine so günstigen Erfahrungen gemacht.

Nuthhobelmaschine von C. L. P. Fleck Söhne in Berlin.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

Diese in Fig. 3 Taf. 12 skizzirte Maschine (*D. R. P. Nr. 4641 vom 17. August 1878) dient dazu, um auf der ganzen Breite von Brettern oder Leisten in deren Längsrichtung nach innen erweiterte Nuthen einzuhobeln, wie diese u. a. bei der von *F. Valentin* und *C. L. P. Fleck Söhne* patentirten Herstellung von Wand- und Deckenputz (vgl. *D. R. P. Nr. 3747 vom 4. Juni 1878) nöthig sind. Sie besteht im Wesentlichen aus den Messerköpfen *a* und *b*, deren Achsen in verschiedenen Ebenen hinter einander und senkrecht zu beiden Flanken der Nuthen liegen. Die Messer selbst sind der Zahl der Nuthen und deren Entfernung von einander entsprechend im Messerkopf befestigt, leicht verstellbar und auch behufs Schärfens leicht herauszunehmen. Durch die Stellung der Messer, durch Heben und Senken des Tisches oder der Messerköpfe wird die Tiefe der Nuthen bestimmt. Die Zuführung des Holzes geschieht mit veränderbarer Geschwindigkeit ununterbrochen durch drei Walzenpaare, von welchen jede Walze angetrieben wird. Die drei unteren Walzen liegen fest in einer Ebene, die oberen werden durch Hebel und Gewicht angedrückt und können leicht angehoben werden. Die Leistungsfähigkeit der Maschine beträgt 300 bis 400m in der Stunde bei einem Kraftbedarf von 2 bis 3e. Der Preis mit Vorgelege und Ausrücker beträgt 1800 M.

Digitized by Google

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

(Fortsetzung des Berichtes S. 452 Bd. 234.)

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Der *Apparat am Paget-Wirkstuhle zum Egalisiren der tiefsten Platinenstellung* von *Gottl. Hecker und Söhne* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 7005 vom 11. Januar 1879) besteht in einer an der gewöhnlichen Einschliefsschiene der Platinen drehbar angebrachten zweiten Schiene, welche theils federnd, theils durch ihr eigenes Gewicht dann auf die Platinen drückt, wenn kulirt worden ist. Durch diesen gleichmäfsigen und elastischen Druck hält man die Platinen in gleicher Höhenlage, in welcher sie auch alle gleich lange Schleifen bilden; aufserdem wird hierdurch ein Verziehen der Schleifen gegen einander vermieden, welches sonst bei ungleicher Stärke und Steifigkeit im Faden sicher eintritt und das schöne Aussehen der Waare bedenklich stört. Die Einschliefsschiene selbst zu dem Zwecke verwenden zu wollen, ist schon früher versucht, aber wieder aufgegeben worden, wegen der Steifigkeit in den Verbindungen und Bewegungen derselben, durch welche der Faden zu stark angespannt wird.

Die *Neuerungen am flachen mechanischen Wirkstuhle* von *Aug. Winkler* in Oberfrohna bei Chemnitz (* D. R. P. Nr. 7726 vom 25. März 1879) bestehen in einer solchen Anordnung der Nadelbarre, dafs dieselbe nicht nur vor- und rückwärts, sondern auch auf- und abwärts beweglich ist und nicht nur beim Vorschieben der Schleifen, Abschlagen der Maschen und Pressen der Nadeln, sondern auch beim Einschliefsen der Waare durch die Platinenreihe sich zu bewegen hat. Die letztere bleibt dabei in horizontaler Richtung fest stehen. Zur Hervorbringung dieser vielfachen Bewegungen enthält die Nadelbarre, nach hinten reichend, zwei horizontale Arme, welche an zwei Stellen drehbar mit verticalen Trägern verbunden sind; diese letzteren werden durch Hebel von der Triebwelle der Maschine entweder hin- und hergeschoben, oder gehoben und gesenkt und setzen daraus die Wege der Nadelreihe zur rechten Zeit zusammen.

Die *Einrichtung flacher Wirkstühle zur selbstthätigen Herstellung regulärer Petinetwaaren* von *C. G. Mossig* in Siegmar, Sachsen (* D. R. P. Nr. 7735 vom 9. Mai 1879) ist wesentlich verschieden von der dem gleichen Zwecke dienenden Petinetstuhl-Anordnung von *Gränz* (* 1879 232 124), zunächst in so fern, als die Deckernadeln *b* zum Mindern und die Musternadeln *a* in ein und derselben Horizontalreihe liegen, nur an verschiedenen Schienen befestigt sind (vgl. Fig. 4 bis 6 Taf. 12). Die Mustermaschine *c* reicht mit ihren Nadeln *a* über die Decker *d* mit den Decknadeln *b* hinweg; an der vorderen Kante treffen jedoch die Spitzen von *a* und *b* in einer Horizontalreihe zusammen (Fig. 6), und wenn nun die Mindernadeln *b* an die Stelle einer Musternadel gelangen und unter derselben fortgeschoben werden sollen, so bewirkt der am Decker *d* verschiebbar angebrachte Winkel *h* (Fig. 4) während des

Digitized by Google

Aufdekens ein Aufwärtsschieben dieser Musternadel, welche nun nicht mehr thätig ist, so dafs das Mindern und Mustern nicht auf dieselben Nadeln trifft. Die Verschiebung der Decker erfolgt in gewöhnlicher Weise durch Anstofsen der Buffer f_3 an d_1, diejenige der Musterschiene c aber durch ein Musterrad k, welches unter Vermittlung des Bolzens i und Armes c_2 die Schiene c nach links treibt, worauf die Feder c_3 sie nach rechts zurück zieht. Die Herstellung dieses Musterrades k durch Aufschrauben von Platten k_1, k_2 u. s. w. auf eine glatte Scheibe k ist eine Neuheit in der Construction dieser Eckräder. Man kann die Platten k_1, k_2 u. s. w. unter einander verwechseln und in verschiedener Höhe gegen einander feststellen, damit aber vielfach verschiedene Muster erreichen.

Der *Mossig*'sche Stuhl enthält zu seinem Antriebe 3 Wellen: die Triebwelle H, die Arbeitswelle K und die Minderwelle J, und es treibt H entweder durch die Räder M, M_1 auf K oder durch L, L_1 auf J. Ist K in Umdrehung, so steht J deshalb still, weil in dem Rade L_1 einige Zähne fehlen und dasselbe durch Anstofsen von L_2 auf n_3 so gehalten wird, dafs die Stelle der fehlenden Zähne über L sich befindet. Mit der Klinke N_1 schiebt die Antriebwelle H bei jeder Umdrehung das Zählrad N um einen Zahn fort und dieses rückt endlich mit dem Ansatze m den Hebel n nach links, also n_3 von L_2 hinweg und ebenso nimmt n_4 das Rad M aus der Kupplung M_2 heraus. Da nun ferner eine Seite von L_1 schwerer ist als die andere, so sinkt das Rad L_1 sofort auf dieser Seite herab, seine Zähne kommen nun mit denen von L in Eingriff und dadurch wird jetzt die Minderwelle J umgedreht, während K stillsteht. Die Welle J ist auch zugleich die Musterwelle; soll sie während einer Umdrehung nur zur Musterbildung thätig sein, nicht aber mindern, so bleibt eine auf den Hebeln g_2 liegende Schiene g so dicht an den Hebeln FG, dafs sie ein Ausschwingen dieser Hebel, sowie der Klinkhebel ED verhindert, also auch die Bufferstücke $f_2 f_3$ nicht durch die Klinken C fortschieben läfst. Bei anderer Deckeranordnung (z. B. derjenigen für französische Fufsspitzen) wird auf die Tragschiene der Decker ein Stab mit einer Erhöhung verschiebbar aufgelegt und so verschoben, dafs seine Erhöhung die Klinke, welche den breiten Decker bewegt, aushebt, so dafs letzterer stehen bleibt. In beiden Fällen wirken allerdings die Deckernadeln während des Musterns auch mit, in so fern als sie die Maschen von den Stuhlnadeln abheben; aber da sie nicht verschoben werden, so hängen sie diese Maschen nicht seitlich fort, sondern wieder auf dieselben Stuhlnadeln.

Die Welle H trägt ferner das Excenter O_1 mit der Klinke O_2, welche das Zählrad O bewegt; da nun jede Umdrehung für das Mustern in dem Zwischenraume zwischen zwei Minderarbeiten nicht als Reihenzeit für die letzteren gezählt werden darf, so zieht beim Verschieben von n nach links der Arm n_1 mit $n_1 n_2$ den Arm s, welcher um p_2 sich

Digitized by Google

dreht, nach links aufwärts; dieser Arm hebt die Klinke O_2 aus den Zähnen des Rades O und verhindert die Drehung des letzteren während der Zeit des Musterns. Soll aber dabei zugleich gemindert werden, so gelangt der Ansatz p an O gegen den Hebel p_1, drückt diesen und p_2 mit s und $n_2 n_1$ nach links, also auch n_3 nach rechts; es wird daher auch hierdurch die Welle K aus- und J eingerückt. Es kommt aber auch der Arm r nach rechts und verschiebt durch $g_2 g_3$ die Schiene g nach links so weit, dafs sie den Hebel FG in einen ihrer Ausschnitte eintreten läfst. Nun kann dieser Hebel FG (Fig. 4) von Jz und einer Feder bewegt werden und er kann auch durch ED und C die Decker verschieben. Mit Hilfe der Feder 8 kann man die Klinke O_2 für das Reguliren des Minderns ein- oder ausrücken; ebenso ist es möglich, durch die Feder l_8 die Klinke l_7 für das Musterrad k aufser Thätigkeit zu setzen. Die Räderverbindungen zwischen den Wellen H, K und J gestatten, dafs zu dem Mindern oder Mustern doppelt so viel Zeit aufgewendet wird wie zur Herstellung einer Maschenreihe. — Im Uebrigen bezeichnen gleiche Buchstaben in den Figuren gleiche Theile.

Die *Vorrichtung an Wirkmaschinen zur Herstellung von Wickelfransen* von *Heinr. Spoer und Francke* in Apolda (*D. R. P. Nr. 6278 vom 22. October 1878) ist ein am flachen Kettenstuhle angebrachter Fadenführerapparat zu folgendem Zwecke: Die Kettenfäden werden oft in mehreren Lagen auf die Stuhlnadeln gebracht und nicht zu neuen Maschen verarbeitet, sondern als blose Henkel oder sogen. blinde Legungen zur alten Waare geschoben, mit welcher sie in der nächsten Maschenreihe von den Nadeln ab und in die neuen Maschen hinein fallen, so dafs sie endlich als eine Art Verzierung oder Ausputz auf der Waarenrückseite obenauf liegen. Man arbeitet nun an Kettenstühlen auch Besatzstücke, Spitzenkanten oder auch Fransen und versieht dieselben mit den soeben als Ausputz bezeichneten Fadenlagen, welche man durch Umwickeln einer oder mehrerer Stuhlnadeln mit einem oder mehreren Kettenfäden erhält. Mit der gewöhnlichen Kettenmaschine ist dieses Umwickeln in so fern zeitraubend, als man zu jeder Legung die Maschine heben, seitlich verschieben und senken mufs; zum Ersatze derselben hat man nun den obigen Apparat erfunden, welcher aus so vielen rotirenden Fadenführern besteht, als man Wickel in der Breite des Stuhles, irgend wie vertheilt, anbringen will. Die Führerröhrchen werden drehbar in einer Lagerschiene gehalten; auf jedem ist ein Stirnrädchen angebracht und durch dieses können alle Führer mittels einer auf ihnen lang hin geschobenen Zahnstange gleichmäfsig umgedreht werden. Der von jedem Röhrchen ausgehende Führerarm ist so weit abgebogen, dafs er bei der Drehung einen Kreis beschreibt, welcher je nach Bedarf eine oder mehrere Stuhlnadeln umfafst, so dafs er den Faden um dieselben herumwickeln kann.

Ein *Jacquardgetriebe für mechanische Kettenwirkstühle* von *Ernst Saupe* in Limbach (*D. R. P. Nr. 7733 vom 29. April 1879) ist bestimmt zur Erfüllung derjenigen Zwecke, für welche *Löbel*'s Getriebe (*1879 231 323) bereits vielfach Anwendung findet. Die neue *Saupe*'sche Anordnung zeigt eine gewisse Annäherung an das Handgetriebe; denn jeder Maschinenriegel wird von einer Zahnstange erfafst, welche von einem Stirnrädchen nach links oder rechts verschoben werden kann, wie im Handgetriebe. Die gabelförmige Verbindung zwischem dem Riegel und der Zahnstange gestattet das erforderliche Heben und Senken der Maschine. Behufs

Digitized by Google

der Drehung des Stirnrades ist dasselbe mit zwei Klinkrädern verbunden, von denen die Zähne des einen entgegengesetzt gerichtet stehen zu den Zähnen des anderen; auf das eine Rad wirkt eine Klinke oben und dreht es links herum, und auf das andere eine solche unterhalb der Achse, durch welche es rechts herum gedreht wird. Die beiden Klinken sind an Riegeln befestigt, welche durch Federn stetig rückwärts gezogen, durch Vorsprünge einer Anzahl bewegter Platten aber vorwärts gedrängt werden. Diese Platten stehen, vertical beweglich, in einem Rahmen, welcher für jede Legung der Maschine von der Triebwelle aus eine Bewegung gegen die Klinkriegel hin erhält; sie sind aufserdem einzeln mit den Platinen einer Jacquardmaschine verbunden, durch welche sie entweder gehoben, oder in ihrer tiefsten Stellung belassen werden. In dieser letzteren befinden sich alle Vorsprünge der Platten unter den Klinkriegeln; hinter jedem Riegel stehen überdies mehrere Platten, z. B. sechs, wenn der gröfste Ausschub der Maschine auf einmal 6 Nadeltheilungen betragen soll, und der Vorsprung der ersten Platte beträgt eine, der der zweiten zwei u. s. f., endlich der der letzten 6 Nadeltheilungen Länge. Der Ausschub des Rahmens mit allen Platten erfolgt immer auf die Länge von mindestens 6 Nadeltheilungen; ist während desselben für einen Riegel die letzte Platte mit dem Vorsprunge 6 von der Jacquardmaschine empor gezogen worden, so steht sie dicht an dem Riegel und schiebt ihn um 6 Nadeltheilungen nach links; er dreht dann das Klink- und Stirnrad und verschiebt hierdurch endlich die Kettenmaschine ebenfalls um 6 Nadeln. Während dieser Zeit darf natürlich die andere Klinke desselben Getriebes gar nicht wirken, für sie müssen alle Regulirungsplatten unten stehen bleiben. Hätte man für einen Riegel die Platte mit dem Zweinadelvorsprunge gehoben, so würde dieselbe erst auf die Länge von 4 Nadeltheilungen leer gehen und dann noch ihren Klinkriegel und ihre Kettenmaschine um 2 Nadeln seitlich fortbewegen. Es ist also in der That möglich, je nach der Hebung der Platinen in der Jacquardmaschine die Kettenmaschinen um beliebig viele Nadeln hin und her zu rücken.

Damit man die Jacquardmaschine auch zum Verschieben der Excenter auf der Triebwelle (z. B. für das zeitweilige Ausrücken der Nadelpresse) verwenden kann, so ist von *Saupe* noch folgender Zwischenapparat angegeben worden: Ein an seinem unteren Ende drehbarer Hebel ist oben mit derjenigen Zugstange verbunden, welche die Ausrückgabeln für die Excenter trägt. Dicht hinter dem Hebel hängt eine Stange herab, welche von der Triebwelle bei jeder Maschenreihe einmal gehoben und gesenkt wird; dieselbe trägt ein leicht nach rechts und links sich wendendes, keilförmiges Stück, dessen zwei seitliche Arme durch Schnuren mit zwei Platinen der Jacquardmaschine verbunden sind. Dicht über der tiefsten Stellung dieses Stückes trägt der erstgenannte Hebel eine Rolle, gegen welche der Keil beim Aufsteigen

Digitized by Google

entweder links oder rechts antrifft. Liegt z. B. das Keilstück nach rechts gewendet, so trifft es die Rolle auch an der rechten Seite und schiebt sie nach links; dadurch rückt aber die Zugstange mit den Excentern auch nach links. Wird dagegen durch die Platinen der Jacquardmaschine das Keilstück nach links gezogen, so trifft es die Rolle links und verschiebt sie und die Excenter wieder nach rechts.

Neuerungen an Rundwirkstühlen zur Herstellung gemusterter Ränderwaare von *Oscar Webendörfer* in Kappel bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 7534 vom 20. August 1878) betreffen den von *Hine, Mundella und Comp.* in Nottingham zuerst angegebenen englischen Rundränderstuhl mit Zungennadeln, welcher seit 20 Jahren bereits in der Wirkerei verwendet wird. Die Neuheiten bestehen in den Vorrichtungen zur Bewegung der unteren oder Stuhlnadeln, deren Führungsbleche einzeln von schwingenden Hebeln erfafst und dadurch gehoben und gesenkt werden, dafs man beide Arme der horizontalen Hebel abwechselnd von besonderen keilförmigen Stücken des Gestelles herabdrücken läfst. Die Verwendung dieser Hebel zu demselben Zwecke kommt indefs schon an der *Dalton*'schen Rundstrickmaschine[1] vor; auch in dieser werden die vertical stehenden Zungennadeln durch horizontale Hebel gehoben und gesenkt, deren äufsere Enden allerdings allein in der Nuth eines feststehenden Cylinders sich führen.

Eine andere und wohl wichtigere Neuheit für den vorliegenden Fall bilden Musterräder-Paare, welche zur Bewegung der oberen oder Maschinennadeln benutzt werden. Die Maschinennadeln sind, wie gewöhnlich, in Führungsbleche eingelöthet, welche wie zweiarmige Hebel am Maschinengestell hängen. Die Musterräder drücken nun seitlich an die Hebel, und zwar das eine über und das andere unter dem Drehbolzen derselben; beide haben am Umfange Zähne und Lücken derart vertheilt, dafs einem Zahne des einen Rades eine Lücke im anderen entspricht und umgekehrt, so dafs sie die Maschinennadeln entweder hinaus schieben, oder herein ziehen und zur Maschenbildung veranlassen oder nicht. Wenn die Stuhl- und die Maschinennadeln gleichmäfsig mit einander arbeiten, so entsteht Randwaare; wenn aber die Maschinennadeln nicht mit arbeiten, so liefern die Stuhlnadeln allein glatte Waare, welche endlich, sobald wieder beide Reihen thätig sind, zum Doppelrande umgebogen wird. Die vorhandenen Neuerungen gestatten das Ein- und Ausrücken einzelner Maschinennadeln in derselben Reihe, so dafs die Ränderreihen von einzelnen Doppelrandstücken unterbrochen werden, welche bei Verwendung verschieden farbiger Fäden in mehreren Systemen des Stuhles Farbmuster ergeben. Dieselben sind jedoch keineswegs als Prefsmuster aufzufassen, da die Fadenverbindung keinerlei Henkel und Doppelmaschen zeigt, und die Musterräder sind auch nicht mit den Prefsrädern zu verwechseln.

Zur *Herstellung von lang gestreifter Waare auf der Lamb'schen Strickmaschine* ist von *Jos. Balster* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 6311 vom 25. October 1878) ein *Fadenführerapparat* construirt worden, welcher an einem über den Nadelbetten hängenden Rahmen so viele Fadenführer trägt, als die Waare Langstreifen erhalten soll. Jeder Führer besteht aus einer Blechschiene, welche oben mit einem Langloche über einen Bolzen der Tragschiene geschoben ist und unten ein kurzes Führerröhrchen trägt; er kann in Richtung der Nadelreihe hin und her schwingen, wenn der auf der Schlofsplatte befestigte Mitnehmer gegen einen seitlich von ihm abstehenden Zapfen anstöfst. Dieser Mitnehmer stellt sich schief gegen den Zapfen, während er ihn fortstöfst, und gleitet dann über ihn hinweg, wenn der Weg des Fadenführers durch Anstofsen an einen Stift der Rahmenschiene begrenzt wird. Der federnd nach oben ausweichende Mitnehmer springt über den ersten Führer hinweg und schlägt an den zweiten an, der nun von ihm mit fortgenommen wird u. s. f., bis alle Führer der Reihe nach die vorgeschriebenen Wege durchlaufen haben.

[1] Vgl. Dr. *Herm. Grothe: Die Familien-Strickmaschine*, Preisarbeit in den *Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleifses*, 1879 S. 172 Fig. 46.

Digitized by Google

Die Fadenführerbleche hängen deshalb mit Langlöchern auf den Bolzen ihrer Tragschiene, damit sie am Ende ihres Hubes, also in schiefer Lage, noch bis herab auf die Nadelreihe reichen. Zur Herstellung carrirter Waare wird ein Versetzen des ganzen Rahmens um die Streifenbreite dadurch ermöglicht, dafs man diesen Rahmen in den zwei feststehenden seitlichen Säulen verschieben kann.

Der *Apparat zum Offenstricken an der Lamb'schen Strickmaschine* von *Claes und Flentje* in Mühlhausen, Thüringen (* D. R. P. Nr. 6288 vom 10. December 1878) zeigt eine neue Ausführung der Möglichkeit, die Schlofsverstellung an der Strickmaschine so vorzunehmen, dafs man glatte Waare nicht rund geschlossen, sondern einseitig offen arbeiten kann. Es ist zu dem Zwecke erforderlich, dafs nach einem Doppelhube des Schlittens die Regulirungsschieber für die Schlösser nicht verstellt werden, während sie beim nächsten Doppelhube in eine andere Stellung kommen müssen, dafs also die Seitenriegel der Maschine bei einer Rundreihe aufsen und bei der nächsten innen stehen. Nach obiger Einrichtung stöfst nun der Schieber, welcher die Stellung des unteren Schlofsdreieckes regulirt, nicht direct an die Seitenriegel, sondern er ist mit einer Zahnstange verbunden, welche durch ein Stirnrädchen eine zweite Zahnstange treibt. Beide im Schlitten der Maschine eingelagerte Zahnstangen bilden nun die Regulirungsschieber, welche auf der einen Seite abwechselnd bei einer Umdrehung an Bufferstücke anstofsen und bei der nächsten theils über dieselben hin, theils durch Oeffnungen in ihnen hindurch geschoben werden können. Die Bufferstücke werden gehoben und gesenkt durch Führung auf den excentrischen Zapfen einer Vorgelegewelle, welche von der Kurbelwelle ihre Umdrehungen erhält und halb so schnell läuft wie diese. Stöfst nun eine Zahnstange an die Buffer an, so erfolgt eine Verschiebuug des Schlofsdreieckes; die gewöhnlichen vier Seitenriegel müssen herausgeschoben sein, damit durch sie nicht eine Veränderung in der Stellung des Schlosses veranlafst wird. Für Herstellung anderer als der halboffenen Waare drückt man die Buffer so tief hinab, dafs sie die Zahnstangen nicht erreichen, und erhält sie in dieser Lage durch eingehängte Haken.

Neuerungen an der Lamb'schen Strickmaschine von *Laue und Timaeus* in Löbtau bei Dresden (* D. R. P. Nr. 7785 vom 6. April 1879) betreffen zunächst den Betrieb der Maschine durch Elementarkraft und zeigen darin ein neues Mittel zur Umsetzung der stetig drehenden Bewegung einer Antriebwelle in die hin- und hergehende Bewegung des Schlittens. Der letztere trägt an beiden Seiten eine Zahnstange und in jede derselben greift ein Stirnrad. Die Welle eines jeden Stirnrades trägt am anderen Ende ein Kegelrad und beide Räder greifen, einander gegenüber stehend, in ein doppelt so grofses Kegelrad, welches aber nur auf seinem halben Umfange Zähne enthält und auf der anderen Hälfte glatt ist. Dieses grofse Rad steckt fest an der Antriebwelle, welche gleichförmig von irgend einer Transmission umgedreht wird; es treibt durch

Digitized by Google

seinen halben gezahnten Umfang immer nur eins der beiden Kegelräder und schiebt somit den Schlitten abwechselnd hin und her. Auf dem Fufsgestell der Maschine ruht zunächst ein Rahmen, welcher die Nadelplatten trägt und in dessen Nuthen der Schlitten sich führt; letzterer besteht deshalb nicht aus einem Gufsstücke, wie gewöhnlich, sondern aus zwei Langschiebern, welche an den kurzen Querseiten zusammengeschraubt sind. Der Schlitten trägt auch nicht selbst die Schlofsplatten mit den Schlössern, sondern dieselben verschieben sich in besonderen Nuthenschienen auf den Nadelplatten und werden durch Mitnehmer vom Schlitten seitlich mit verschoben.

Weiter finden sich im vorliegenden Falle die sonst schon bekannten kurzen Nadeln mit darunter liegenden Hilfsnadeln oder Hebebolzen verwendet, und die Schlösser sind so eingerichtet, dafs das untere Dreieck eines jeden die Hebebolzen und durch sie die Nadeln empor schiebt, worauf die oberen Dreiecke direct die Nadeln erfassen, herabziehen und durch sie wieder die Hebebolzen hinabschieben. Die Führungsplatten der Nadeln und der Hebebolzen sind aber getrennt von einander und man kann diejenige der letzteren gegen die der Nadeln verschieben und dadurch Muster in der Waare erzielen. Wegen dieses Verschiebens der Platten ist es durchaus erforderlich, die Hebebolzen sicher aus den Nuthen des Nadelbettes hinab zu schieben und man läfst deshalb diese Bewegung nicht blos von den abwärts gehenden Nadeln besorgen, sondern hat neben dem unteren Dreiecke noch zwei kleine Dreiecke angebracht, welche die Hilfsnadeln direct erfassen und unter die Nadelplatte hinab ziehen. Die obere Führungsrinne der Schlofsplatte ist zugleich dazu bestimmt, etwaiges Schmieröl vom Nadelbett in sich aufzunehmen und abzuleiten. Endlich enthält die Maschine noch einen Ringelapparat, welcher Ringelwaare mit zwei Fäden so herstellt, dafs der nicht arbeitende Faden bei jeder Reihe auf die Innenseite der rund geschlossenen Waare gebracht wird. Das Spulengestell ist an der linken Seite der Maschine angebracht und trägt die beiden Spulen so angeordnet, dafs sie vor Beginn einer neuen Rundreihe durch den ersten Schlittenausschub einmal um einander herumgedreht werden, so dafs der arbeitende Faden sich über den nicht arbeitenden nach einwärts überlegt. Die Verstellung der Fadenführer zum Wechseln der Fäden ist mit der Hand, durch einen besonderen Ausschub des Schlittens, zu besorgen.

G. W.

Digitized by Google

H. Rietschel's selbstregulirender Luftbefeuchtungsapparat. Patent Rietschel und Henneberg in Dresden.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Nach einer Zuschrift der Erfinder entspricht das S. 71 Bd. 234 (nach der Patentschrift Nr. 4852) besprochene Instrument nicht mehr den Formen, welche der Luftbefeuchtungsapparat nunmehr seit über ein Jahr erhalten hat und wofür ein Zusatzpatent (vgl. D. R. P. Anmeldung Nr. 9052 vom 30. Mai 1879) angekündigt ist. Berichterstatter entnimmt einem gedruckten Rundschreiben nachfolgende Darstellung des Apparates und bemerkt vorab, dafs das Instrument in dieser neuen Form — im Gegensatze zu der früher erläuterten Gestalt — wohl geeignet ist, Vertrauen zu erwecken.

Der „hygroskopische Schlüssel" ist in Fig. 7 und 8 Taf. 12 in Ansicht und senkrechtem Durchschnitt gezeichnet. Zwei Haare i und i_1 sind mit beiden Enden an den Bolzen p und p_1, die in Hebeln h und h_1 stecken, befestigt. Diese Hebel drehen sich um am Böckchen a befestigte Zapfen; ihre Gewichte sind so vertheilt, dafs die in Bezug auf Fig. 7 rechts liegende Seite des Hebels h nach oben, die gleichliegende Seite des Hebels h_1 dagegen nach unten sich zu drehen bestrebt ist. In den Schleifen der Haare i und i_1 ruhen die an gemeinschaftlicher Stange befestigten Röllchen g, g_1. Sie werden unter Vermittlung dieser Stange durch Arme k, welche an der Rückwand des Apparates gelagert sind, geführt, so dafs sie durch die Spannung der Haare gehoben werden können, ohne dabei in Schwankungen zu gerathen. Die Stange $g g_1$ ruht auf einer unrunden Scheibe d.

Sobald nun die Haare i und i_1 durch Austrocknen sich verkürzen, so wird zunächst, da die Röllchen g und g_1 etwas schwerer sind als die auf die Bolzen p und p_1 bezogenen Belastungen der Hebel h und h_1, eine Drehung der Hebel erfolgen, bis die Enden derselben, die Punkte t und t_1, sich berühren, wodurch, da sie mit den Polen einer Batterie verbunden sind, der Batteriestrom geschlossen wird. Verkürzen sich die Haare i und i_1 noch mehr, so werden die Röllchen g und g_1 ohne Schwierigkeit gehoben; es kann also eine Ueberspannung der Haare nicht eintreten. Durch Drehen der unrunden Scheibe d, also durch Erhöhen oder Senken des Stützpunktes der Röllchen g und g_1 vermag man die Berührung der Punkte t und t_1 früher oder später herbeizuführen; ein mit d verbundener Zeiger n vermittelt das Erkennen der Lage der unrunden Scheibe d an dem Gradbogen s. Man vermag hiernach den hygroskopischen Schlüssel auf den gewünschten Feuchtigkeitszustand einzustellen. [1]

[1] Bei einer neueren Construction des hygroskopischen Schlüssels wird die schwierig herzustellende unrunde Scheibe d durch ein nach Mafsgabe der Drehung des Zeigers n sich senkrecht auf- oder abwärts bewegendes Gleitstück ersetzt.

Digitized by Google

Zur Prüfung der Thätigkeit dieses hygroskopischen Schlüssels ist ein gewöhnliches Saussure'sches Hygrometer mit ihm verbunden. Dasselbe besteht aus dem Haar i_2, welches an der Schraube q und unten an einer Rolle befestigt ist; mit der Achse dieser Rolle dreht sich ein Zeiger n_1 über dem Gradbogen s_1. Das kleine Gegengewicht e hängt an einem Faden, welcher auf eine neben der Rolle des Haares i_2 befestigten Rolle gewickelt ist und dem Haar i_2 eine gleichmäfsige Spannung gibt.

Die Klemmschrauben b dienen zum Anschlufs der Leitungsdrähte.

In die Leitung ist das „elektromagnetische Ventil" (Fig. 9 und 10 Taf. 12) eingeschaltet, und zwar endet der eine Draht vom „hygroskopischen Schlüssel" in der Klemmschraube k, der eine Batteriedraht in der Klemmschraube k_1. Zwischen beiden Klemmschrauben befindet sich der Elektromagnet E, welcher bei Schlufs des Stromes den Anker A niederzieht; dieser ist an dem Hebel H befestigt, gegen welchen die Schraubenfeder R von unten wirkt. In dem äufsersten Ende des Hebels H befindet sich die Schraube D, welche bei genügender Senkung des Hebels H nicht allein auf das obere Ende der Ventilstange S stöfst, sondern diese auch niederdrückt. An der Stange S befinden sich zwei Ventile v und v_1; bei Senkung derselben schliefst sich v, während v_1 geöffnet wird. Alsdann strömt durch das Rohr w zugeleitetes Wasser, nachdem dasselbe die Filter B durchflossen hat, in den Hohlraum J des Ventilgehäuses, von wo dasselbe durch die Oeffnung o zu dem Wasserzerstäuber Fig. 11 gelangt. Man kann ebenso gut Dampf mittels dieses Ventiles zulassen. Durch die Anfeuchtung der Luft dehnen sich die Haare i und i_1 des „Schlüssels", es wird der elektrische Strom unterbrochen und der Anker bezieh. der Hebel H durch die Feder R wieder gehoben. Vermöge des auf die Unterseite des Ventiles v_1 wirkenden Wasser- (oder Dampf-) Druckes wird dieses geschlossen, dagegen v geöffnet. Das etwa überschüssige Wasser fliefst alsdann durch das Rohr I und das Becken G ab.

Das Wasserrohr, welches einerseits bei o (Fig. 9 und 10) in dem Ventilgehäuse mündet, endigt andererseits in dem Zerstäuber Fig. 11. An diesem befindet sich eine Düse N, aus welcher das Wasser in feinem Strahl mit solcher Geschwindigkeit ausströmt, dafs dasselbe gegen den Teller p prallt und von diesem zerstäubt wird. *H. F.*

Bezirkstelegraph.

Unter der Bezeichnung als „Bezirkstelegraph" sind ein Paar zusammengehörige Telegraphenapparate für *O. Leuner* und *O. H. S. Teucher* in Dresden (* D. R. P. Nr. 6845 vom 22. September 1878) patentirt

Digitized by Google

worden, welche ähnliche Zwecke verfolgen wie die amerikanischen Districtstelegraphen (vgl. 1876 219 463). Mittels eines einzigen Leitungsdrahtes sollen nach einer Centralstelle von verschiedenen entfernten Orten aus durch einen an diesen Orten aufzustellenden Sender oder Signalgeber verschiedene Bedürfnisse oder Wünsche berichtet werden unter Namhaftmachung nicht nur des Bedürfnisses, sondern auch des Ortes, wo dasselbe aufgetreten ist; der Empfangsapparat in der Centralstelle soll ferner nicht blos den Bericht aufnehmen, sondern darauf auch den richtigen Empfang nach dem Abgangsorte zurückzumelden gestatten. Zugleich soll es an jedem Signalgeber deutlich zu erkennen sein, wenn bereits in der Leitung von oder nach einem andern Signalgeber eine Meldung gemacht wird.

Der *Signalgeber* besitzt über einem Zifferblatte eine Kurbel. Bei den z. B. für städtische Zwecke bestimmten Apparaten mag das Zifferblatt 4 Schilder der Reihe nach mit der Aufschrift: „Gas“, „Wasser“, „Feuer“ und „Polizei“ enthalten. Soll nun ein Bedürfniſs nach der Centralstelle gemeldet werden, so wird die Kurbel rechts herum auf das betreffende Schild gedreht; dabei dreht sich ein auf der Kurbelachse sitzender Klinkarm mit und übersteigt, wenn die Kurbel über das erste, zweite, dritte, vierte Schild hinweg ist, den ersten, zweiten, dritten, vierten Klinkkamm auf der Stirnfläche eines Schlieſsungsrades, was durch je einen Schlag gegen eine Glocke auch dem Ohre wahrnehmbar gemacht wird. Beim Loslassen der Kurbel bewegt ein bei der vorhergegangenen Drehung emporbewegtes Triebgewicht die Kurbel rückwärts, also links herum, und der Klinkarm nimmt dabei auch das Schlieſsungsrad mit und spannt hierbei eine in diesem Rade angebrachte Feder, so daſs dieselbe, wenn beim Eintreffen der Kurbel in ihrer Ruhelage der Klinkarm auf einen keilförmigen Anlauf aufläuft und durch diesen über den Klinkkamm empor gehoben wird, das Schlieſsungsrad in seine Ruhelage zurückführt, in welcher ein Anschlagstift sich gegen einen Vorsprung an der Laufwerksplatte anlegt. Bei der Drehung des Schlieſsungsrades links herum wirkt zunächst eine an ihm sitzende Scheibe auf einem Winkelhebel, welcher als Umschalter dient, mit dem obern Arme bisher die Contactfeder berührte, sie in einer gewissen Höhe über den Contact-machenden Vorsprüngen auf der Mantelfläche des Schlieſsungsrades hielt und dabei einen Elektromagnet im Signalgeber in der Telegraphenlinie eingeschaltet lieſs, jetzt aber seinen oberen Arm senkt, die Contactfeder sich auf die Vorsprünge auflegen läſst und auſser Berührung mit ihr tritt, wodurch der Stromweg durch den Elektromagnet abgebrochen, dafür aber ein neuer Linienschluſs hergestellt wird. Sowie diese Umschaltung erfolgt ist, beginnen die Unterbrechungen des Ruhestromes in der Linie und zwar allemal und zuerst so viele, als zur Bezeichnung des Ortes (der Nummer) des telegraphirenden Senders nöthig sind; diese Stromunterbrechungen folgen

Digitized by Google

sehr rasch auf einander; wurde aber die Kurbel auf „Wasser", „Feuer", „Polizei" gestellt, so kommen nach jedesmaliger, entsprechend langer Pause noch 1, 2, 3 kurze Stromsendungen.

Im *Empfänger* der Centralstation nun durchlaufen die Ströme einen Elektromagnet; die erste Stromunterbrechung löst eine Fallscheibe aus, die rasche Folge von Unterbrechungen aber läſst mittels einer vom Ankerhebel des Elektromagnetes mit bewegten Hemmungsgabel ein von einer Feder getriebenes Steigrad so viel Schritte machen, als Ströme kommen, dreht so eine mit dem Steigrade fest verbundene (mit den Straſsen und Hausnummern beschriebene) Scheibe rechts herum um eben so viele Felder und läſst dadurch den Ort des telegraphirenden Senders durch ein Schauloch in einer die übrige Scheibe verdeckenden feststehenden Platte sichtbar werden. Während nun bei jener raschen Folge von kurzen Unterbrechungen ein Fortsatz an dem Ankerhebel ein Laufwerk mit Triebgewicht nicht in Gang kommen läſst, beginnt dieses zu laufen, sowie durch eine längere Unterbrechung seine Sperrung auf längere Zeit beseitigt wird, und versetzt die Achse, worauf das Steigrad lose steckt, und mit dieser Achse eine auf ihr festsitzende zweite Scheibe links herum in Drehung und zwar je nach der Zahl der noch folgenden längeren Unterbrechungen um 1, 2, 3 oder 4 (gröſsere) Schritte, so daſs durch das erste, zweite, dritte oder vierte Loch in der zweiten Scheibe die auf der ersten Scheibe aufgeschriebenen Wörter „Gas", „Wasser", „Feuer" oder „Polizei" sichtbar werden. Da nun aber hierbei beziehungsweise die erste Scheibe auch noch 0 bis 4 Schritte macht, so muſste durch eine besondere Anordnung der Aufschriften auf der ersten Scheibe und geeignete, dieselben verdeckende oder sichtbar machende Ausschnitte der zweiten Scheibe dafür Sorge getragen werden, daſs durch dieses nachträgliche Fortschreiten der ersten Scheibe die Orts- oder Nummerangabe des Senders nicht gefälscht wird. Auf der Achse der zweiten Scheibe sitzt nun noch eine Metallscheibe mit einem unbeweglichen und vier etwas beweglichen strahlenförmigen Armen; nach der ersten (bis vierten) Auslösung läuft nun das Laufwerk so lange, bis sich der erste (bis vierte) bewegliche Arm an den kurzen Schenkel eines Winkelhebels anlegt und durch dessen langen Schenkel das Laufwerk zum Stillstehen bringt. Wird darauf der Strom wieder geschlossen, so hebt ein vom Ankerhebel bewegter Winkelhebel den beweglichen Arm so weit, daſs er den langen Schenkel des Arretirungshebels frei läſst und letzterer daher in seine frühere Lage zurückspringen, das Laufwerk aber wieder eine Zeit lang laufen kann. Die Triebfeder im Steigrade ist mit dem einen Ende an der Achse, mit dem anderen an dem Steigrade selbst befestigt. Sie erhält daher ihre volle ursprüngliche Spannung wieder, wenn durch einen Zugfaden die erste Scheibe und das Steigrad links herum in ihre Ruhelage zurückgebracht und durch Drehen an dem vor die feststehende

Digitized by Google

Platte vortretenden Knopfe auf der Achse diese sammt der zweiten Scheibe, unter Heben des Triebgewichtes, rechts herum wieder in ihre Anfangslage versetzt werden. Bei dieser Drehung des Knopfes aber unterbrechen vier aus einer Achse des Triebrades vorstehende Stifte, unter gleichzeitigem jedesmaligem (mechanischem) Anschlagen einer Glocke, durch Zurückdrücken einer Contactfeder den jetzt in der Linie vorhandenen Ruhestrom bezieh. ein- bis viermal, lassen dadurch den Anker des jetzt in die Linie eingeschalteten Elektromagnetes des Senders nebst der durch den Ankerhebel bewegten Hemmungsgabel 1 bis 4 Spiele machen und so das zugehörige Steigrad sich durch das Uebergewicht eines auf seine Achse aufgesteckten, mit den nöthigen Aufschriften versehenen Flügels 1 bis 4 Schritte drehen, so dafs in einem Schauloche je nach der Zahl der Schritte bezieh. das Wort „Gas“, „Wasser“, „Feuer“ oder „Polizei“ erscheint.

Während nun ein Sender eine Meldung empfängt oder macht, sind ja die Elektromagnete aller andern Sender in die Linie eingeschaltet; alle Flügel drehen sich daher mit und stellen sich somit schliefslich auf ein fünftes Feld mit dem Worte „Besetzt“. Ist dieses Wort im Schauloche sichtbar, wenn man mit irgend einem Sender eine Meldung nach der Centralstelle machen will, so hat man zunächst durch Ziehen an einer Schnur den Flügel in seine normale Stellung zurückzuführen und ein wenig zu warten, ob er sich wieder senkt; geschieht dies, so wird bereits in der Linie gearbeitet und man hat das Ende davon abzuwarten. Würde man dies aber nicht thun, sondern gleich telegraphiren, so würde dies doch vergeblich sein, weil durch eine besondere Sperrung in jedem Sender die Bewegung der Kurbel unmöglich gemacht ist, so lange in der Linie gearbeitet wird. *E—e.*

Ueber die Reduction des Chlorsilbers mittels des galvanischen Stromes; von Dr. E. Priwoznik.

Mit einer Abbildung.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs Chlorsilber im Wasser suspendirt, oder auch lufttrocken und in geschmolzenen und nachher erstarrten Stücken bei der Berührung mit Metallen (Zink, Eisen, Kadmium) eine chemische Zersetzung erleidet, welche an den Berührungsstellen beginnt, und von diesen aus allmählich weiter geht. Diese durch elektromotorische Einwirkung bedingte Zersetzung des Chlorsilbers wird durch Anwendung von Schwefelsäure haltigem Wasser, welches die Elektricität besser leitet, als gewöhnliches, wesentlich befördert. Sie hat aber, insbesondere wenn es sich um die Reduction des Chlorsilbers im nicht geschmolzenen Zustande handelt, den Nachtheil, dafs ungelöstes Zink

Digitized by Google

und die fremden Beimengungen desselben, wie Blei, Antimon, Kupfer u. s. w., in das reducirte Silber gelangen und dasselbe verunreinigen. Ein in dieser Weise dargestelltes Silber ergab einen Feingehalt von 972 Tausendtheilen = 97,2 Proc.; es enthielt daher 28 Tausendtheile = 2,8 fremde Bestandtheile, herrührend von dem zur Reduction verwendeten Kaufzink.

Diesem Uebelstande wird abgeholfen, wenn man das Chlorsilber vorher schmilzt und nach dem Erstarren mit Zink und stark verdünnter Schwefelsäure stehen läſst. Das reducirte Silber ist in diesem Falle eine zusammenhängende, wenig lockere Masse, auf welcher die fremden Beimengungen des reducirenden Metalles liegen bleiben und durch Abspülen mit Wasser leicht zu entfernen sind. Dies setzt aber wieder ein scharfes Trocknen des Chlorsilbers voraus, das namentlich bei groſsen Mengen schwierig und zeitraubend ist. Die Anwendung von chemisch reinem Zink zu derartigen praktischen Zwecken ist schon seiner Kostspieligkeit wegen nicht zu empfehlen.

Zur Beseitigung dieser Uebelstände hat man einfache, galvanische Ketten construirt, welche die Reduction des Chlorsilbers gestatten, ohne dieses mit dem Zink in unmittelbare Berührung zu bringen, wie jene von *Fischer*, *Mohr* und *Brunner*.[1] Die Beschreibungen derselben enthalten, was Dauer und Vollständigkeit der Reduction anbetrifft, nur dürftige Angaben; auch sind die Apparate nur für kleine Mengen berechnet. Bei Anwendung einer Bunsen'schen oder Grove'schen Kette nach *Bolley* (1859 151 47) ist das zu reducirende Chlorsilber früher zu trocknen, so daſs also dieses Verfahren länger dauert und deshalb für praktische Zwecke auch dort weniger in Betracht kommt, wo eine in Strom liefernden Zustand versetzte Batterie beständig zur Verfügung steht.

Mit Rücksicht auf die dargelegten Verhältnisse war ich veranlaſst, diesem Gegenstande mehr Aufmerksamkeit zu widmen, und fand es nicht für überflüssig, die bei meinen Versuchen gewonnenen Erfahrungen zu veröffentlichen[2], weil sie schlieſslich zu einer für gröſsere Chlorsilbermengen anwendbaren Abänderung der in Rede stehenden Reductionsmethode führten, welche geeignet erscheint, auch in Silberhütten, Münzstätten und in jenen technischen Anlagen angewendet zu werden, in welchen noch die mit Verlusten und unsicheren Resultaten verknüpfte Reduction im Feuer üblich ist.

Zum ersten Versuche, der mit einer kleineren Chlorsilbermenge angestellt wurde, diente folgender Apparat: Eine poröse, 4cm weite, zur Aufnahme des Zinks bestimmte, cylinderförmige Thonzelle wurde in eine 10cm weite Silberschale, in welcher sich gut ausgewaschenes Chlor-

[1] *Gmelin-Kraut's Handbuch der Chemie*, 6. Auflage Bd. 3 S. 901. *Mohr: Commentar zur preuſsischen Pharmacopöe*, 2. Auflage Bd. 1 S. 211. *Liebig's Annalen der Chemie*, 1852 Bd. 84 S. 280.

[2] Vgl. *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1879 S. 417.


Digitized by Google

silber unter Wasser befand, so eingesetzt, dafs der Rand der Thonzelle um einige Centimeter höher stand als das Niveau der Flüssigkeit in der Silberschale. Nun wurde das in der Thonzelle etwa zur Hälfte unter Wasser befindliche, nicht amalgamirte Zinkblech mit der Silberschale mit Hilfe eines Kupferdrahtes elektrisch verbunden, das Wasser in beiden Gefäfsen mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt und das Element sich selbst überlassen. Die Reduction zeigte sich zuerst an den rings an der Schalenwand anliegenden Chlorsilbertheilchen, drang, nachdem die obere Schicht des Chlorsilbers zersetzt war, auch in das Innere vor und war nach 30 bis 40 Stunden vollendet. In derselben Zeit konnten mittels eines gröfseren Apparates Chlorsilbermengen zwischen 80 und 126^{g} reducirt werden. Selbst bei 350^{g} Chlorsilber dauerte die Zersetzung in einer 19^{cm} weiten Platinschale und mit einem $8^{cm},5$ weiten Thoncylinder nicht länger als $3\frac{1}{2}$ Tage — ein Zeitraum, der sich gewifs noch durch Veränderungen im Elemente beträchtlich abkürzen läfst, die geeignet sind, den Leitungswiderstand zu verringern, wie z. B. höherer Grad von Porosität des Thoncylinders, Veränderungen in der Beschaffenheit des flüssigen Leiters, öfteres Reinigen des Zinks von der an seiner Oberfläche abgelagerten Hülle fremder Bestandtheile u. dgl. Nach *Giese*, welcher sich des von *Fischer* angegebenen, und, wie schon oben bemerkt wurde, auch nur für kleine Chlorsilbermengen geeigneten Apparates bediente, erforderte die Reduction gegen 8 Tage.[3]

Wenn die Zersetzung des Chlorsilbers so weit vorgeschritten ist, dafs sich durch Umrühren der Masse kein Chlorsilber mehr aufschlämmen läfst, so kommt die Wirkung des elektrischen Stromes an der Zersetzung des flüssigen Leiters zum Vorschein, es entwickelt sich am reducirten Silber Wasserstoffgas.

Bei den elektrischen Batterien, in welchen Zink angewendet wird, ist es üblich, dasselbe auf seiner Oberfläche zu amalgamiren. Um aber die Möglickeit einer Verunreinigung des reducirten Silbers mit Quecksilber gänzlich auszuschliefsen und Alles zu vermeiden, was geeignet ist, das Verfahren umständlich und kostspielig zu machen, wurde bei allen in Rede stehenden Versuchen das Zink nicht amalgamirt. Die Menge des aufgelösten Zinks ist desto geringer, je weniger Säure die Flüssigkeit enthält, in welche es eintaucht. Es schien daher von einigem Interesse, die Zinkmenge zu ermitteln, welche bei dem oben beschriebenen Versuche der Zersetzung des Chlorsilbers erforderlich ist, wenn nur eine sehr geringe Menge von Säure zugesetzt wird. Dabei wurde festgestellt, dafs ein einmaliges Ansäuren der leitenden Flüssigkeit mit nur wenigen Tropfen von verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure hinreicht, um die Zersetzung der ganzen im Apparate befindlichen Chlorsilbermenge zu bewerkstelligen. Bei Anwendung von Salzsäure in so

---

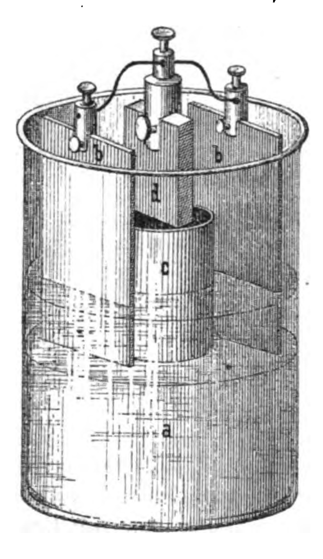
[3] *Gmelin-Kraut's Handbuch der Chemie*, 6. Auflage Bd. 3 S. 901.


Digitized by Google

geringer Menge, dafs Gasbläschen vom Zink nur spärlich aufstiegen, wurden zur Reduction von 100g Chlorsilber einmal 24g, ein zweites Mal 25g,6 Zink verbraucht. Dieselbe Chlorsilbermenge erfordert nach der Gleichung $AgCl_2 + Zn = ZnCl_2 + Ag$ 22g,7 Zink. Der Verbrauch an Zink kommt daher unter den dargelegten Verhältnissen der theoretisch erforderlichen Menge ziemlich nahe.

Zur Reduction von noch gröfseren Chlorsilbermengen, wie sie in den Probirlaboratorien, an Münzstätten u. dgl. in Arbeit genommen werden, wurde die oben beschriebene Vorrichtung in nachstehender Weise abgeändert.

Ein cylinderförmiges, 32cm hohes, 22cm weites Glasgefäfs *a* mit flachem Boden dient zur Aufnahme des unter angesäuertem Wasser befindlichen Chlorsilbers, dessen Menge so grofs sein kann, dafs sie etwa ein Drittel des Gefäfsraumes ausfüllt. Im Chlorsilber stecken zwei 12cm breite Blechstreifen aus Silber *b*, zwischen welche eine cylinderförmige, 8cm,5 weite, 27cm hohe, zu zwei Drittel mit angesäuertem Wasser gefüllte Zelle *c* aus porösem Porzellanthon, sogen. Bisquitmasse, so eingesetzt wird, dafs sie am Boden des Glasgefäfses unmittelbar aufsitzt. Zum Ansäuern dient verdünnte Schwefelsäure oder verdünnte Salzsäure. Nun wird das Zinkstück *d* in die an der unteren Hälfte seiner Oberfläche von Chlorsilber umgebene Thonzelle *c* eingeführt und mittels Messingklemmen und ausgeglühter Kupferdrähte mit beiden Silberstreifen verbunden. Der elektrische Strom geht in dieser Kette, wo Zink den positiven, Silber den negativen Pol bildet, vom Silber durch den Leitungsdraht zum Zink und von diesem durch die Flüssigkeit zum Silber zurück. Die Zersetzung des Chlorsilbers beginnt daher auch hier am Silber und schreitet allmählich gegen die Thonzelle vor. Wenn man durch zeitweiliges Rühren, wobei es nicht nothwendig ist, die Kette aus einander zu nehmen, da der Zwischenraum zwischen den einzelnen Bestandtheilen derselben grofs genug ist, dafür sorgt, dafs nach und nach alles Chlorsilber in den Bereich des galvanischen Stromes gelangt, und wenn man den Zusatz von Säure in der Thonzelle von Zeit zu Zeit wiederholt, so ist man in die Lage versetzt, die Reduction von 1,4 bis 1k,7 Chlorsilber in 5 bis 6 Tagen zu vollenden — ein Zeitraum, welcher auch bei jenen Verfahrungsarten aufgewendet wird, wo das Chlorsilber vor der Reduction einer Trocknung unterzogen werden mufs.



Digitized by Google

Die Zusammenstellung des Apparates ist mit keinerlei Schwierigkeiten verknüpft und, wenn die Bestandtheile desselben einmal vorhanden sind, in wenigen Minuten vollendet. Dabei ist, was kaum angeführt zu werden braucht, wie bei jeder galvanischen Kette auf Oberflächenreinheit der Metalle, insbesondere an den Contactstellen, besonders zu sehen, wenn die Elektrolyse nicht ungünstig beeinflufst werden soll. Die Klemmschrauben werden von etwa anhaftendem, von der Bohrung und Schraubengangschneidung herrührendem Oel sorgfältig gereinigt, ehe man sie in Gebrauch nimmt u. s. w.

In den Münzlaboratorien kann man sich leicht einen Vorrath von den zur Reduction erforderlichen Zinkstücken durch Eingiefsen von geschmolzenem Zink in die zur Herstellung der Zaine benutzten Gufsformen verschaffen. Um das Zerbrechen der Zinkzaine beim Herausnehmen aus der Gufsform zu verhindern, müssen dieselben in der Form bis zu einem gewissen Grad abkühlen, da das Zink bei 205° noch sehr spröde ist. Es genügt aber auch, Blechstreifen aus Zink auf einander zu legen und an einem Ende mittels einer zweckmäfsig eingerichteten Klemmschraube zusammenzuhalten. An dem Wesen der Sache wird auch nichts geändert, wenn das Zinkstück irgend eine andere Form hat, etwa die eines massiven Cylinders o. dgl.

Die beiden Blechstreifen *b* durch ein cylindrisch gebogenes, die Thonzelle umschliefsendes Blech zu ersetzen, erweist sich nicht als zweckdienlich. Es ist nämlich nicht möglich, das aufserhalb des Cylinders befindliche Chlorsilber durch Rühren in den Bereich des galvanischen Stromes zu bringen, ohne den Cylinder früher herauszuheben — ein Uebelstand, welcher bei Anwendung von Blechstreifen nicht vorkommt.

Vielen Reductionsmethoden auf nassem Wege wirft man vor, dafs es schwer sei, das Chlorsilber ganz vollständig zu reduciren, da Theile desselben durch Einhüllung der Zersetzung entgehen. Als das Chlorsilber in eine graue, lockere Masse verwandelt war, aus welcher bei geschlossener Kette bereits Gasblasen aufzusteigen begannen, wurde daher eine Probe derselben mit Ammoniak ausgezogen und filtrirt. Im Filtrat waren noch Spuren von Chlorsilber nachweisbar. Ueberläfst man die reducirte Masse der Einwirkung des Stromes noch durch weitere 4 Stunden, so zieht Ammoniak aus derselben nur mehr so viel Chlorsilber aus, dafs die Lösung beim Neutralisiren mit Salpetersäure opalisirt. Nach weiteren 8 Stunden liefs sich in einer von der Oberfläche der Masse genommenen Probe keine Spur von Chlorsilber nachweisen. Es wurden daher die Silberbleche und der Thoncylinder herausgenommen, die Masse nochmals gut gemischt und abermals eine Probe davon mit Ammoniak behandelt und filtrirt. Nach dem Neutralisren des Filtrates mit Salpetersäure trat seltsamerweise wieder starkes Opalisiren ein. Daraus läfst sich folgern, dafs die Zersetzung der Masse nur in ihrer unteren Partie noch nicht bis auf die letzten Spuren von Chlorsilber stattgefunden hat.

Digitized by Google

Nimmt man aber ein Mischen der Masse durch zeitweiliges Umrühren auch dann noch vor, wenn am Silber bereits Gasentwicklung stattfindet, so ist, wie ich mich oftmals überzeugt habe, im reducirten Silber nach Verlauf der angegebenen Zeit nicht die geringste Spur von Chlorsilber mehr nachweisbar. Die Erfahrung stellt also fest, dafs bei Befolgung der angeführten Vorsichtsmafsregel keine Spur von Chlorsilber der Zersetzung entgeht, dafs also die Reduction in der beschriebenen Kette im strengsten Sinne des Wortes eine vollständige ist.

Ein solcher Apparat ist bei dem k. k. Hauptmünzamte in Wien, ein zweiter bei dem k. k. General-Probiramte ebendaselbst in Verwendung. Das bei den nassen Silberproben nach *Gay-Lussac* gesammelte Chlorsilber wird durch Decantiren mit Wasser von salpetersaurem Kupferoxyd und Salpetersäure befreit und dann auf die beschriebene Weise reducirt. Hängt dem Chlorsilber noch etwas Kupferlösung an, so ist, da auch diese in der Kette zersetzt wird, das reducirte Silber kupferhaltig. Mit dem einen dieser beiden Apparate sind im Ganzen 112^k Chlorsilber zersetzt worden. Dabei betrug das auf einmal in Arbeit genommene Quantum beiläufig 1^k,5. Die nach dem Trocknen und Schmelzen des reducirten Silbers ausgeführten Proben ergaben einen Feingehalt von 999 bis 1000 Tausendstel. Ein Apparat kann bei fortgesetzter Thätigkeit in einem Jahre 50 bis 60^k Silber liefern; dem entsprechen 66 bis 79^k Chlorsilber — eine Menge, welche mindestens das dreifache von jener beträgt, die während eines Jahres im Wiener Münzlaboratorium zur Reduction gelangt, selbst wenn die Silberausmünzung bis zum Maximum der Leistung gesteigert wird. Es reicht also unter allen Umständen in jedem Probirlaboratorium, wo man sich der Gay-Lussac'schen Probe bedient, ein einziger Apparat hin, um die Silberrückstände aufzuarbeiten.

Noch ein Vortheil, dem ich eigentlich die gröfste Wichtigkeit beimesse, ist bei der galvanischen Reduction mit der beschriebenen Kette hervorzuheben. Bringt man nämlich in letztere sorgfältig gereinigtes Chlorsilber, wie jenes ist, welches man von den mit ganz feinem Silber ausgeführten Controlproben bei dem Gay-Lussac'schen Silber-Probirverfahren sammelt, so gewinnt man das Silber in chemisch reiner Form. Das bei den Controlproben gesammelte Chlorsilber befindet sich in einer Flüssigkeit, die nur Salpetersäure und salpetersaures Natron enthält, und läfst sich durch bloses Auswaschen leicht reinigen. Das durch Reduction desselben in der Kette erhaltene Silberpulver wird von der Flüssigkeit durch Abgiefsen getrennt, mehrmals mit Wasser gewaschen, dann mit stark verdünnter Schwefelsäure erwärmt und durch Decantiren und mehrmaliges Ueberschütten mit Wasser von der Hauptmenge anhängender Schwefelsäure und Chlorzinklösung befreit. Endlich bringt man es auf ein Sieb aus Porzellan, Steingut oder Kupfer, dessen innere Fläche mit Filtrirpapier oder Leinwand bedeckt ist, und

Digitized by Google

süfst es mit heifsem Wasser vollkommen aus. Da man das Feinsilber bei den Proben nicht als Pulver, sondern in Stücken braucht, so mufs es getrocknet und geschmolzen werden. Man hat das metallische Silber bereits in einem kleinen Volumen und kann sich eines verhältnifsmäfsig kleinen Tiegels bedienen. Wenn man versäumt hat, sich durch eine Probe zu überzeugen, ob das metallische Pulver frei von jeder Spur Chlorsilber ist, so mengt man dasselbe vor dem Schmelzen mit ein wenig Soda. Das Zusammenschmelzen des Silbers in dieser Form hat gar keine Schwierigkeiten mehr. Es wurde durch die chemische Untersuchung sowohl, als auch durch die vergleichende Prüfung dieses Silbers mit nach den anderen bewährten Methoden dargestelltem Feinsilber, nämlich durch Titriren ihrer Lösungen mit Normal- und Zehntel-Kochsalzlösung, ermittelt, dafs es chemisch rein ist und zu den Controlproben bei Ermittlung der Laugencorrection angewendet werden kann. Auch das zum Quartiren bei den Goldproben nöthige goldfreie Silber stelle ich schon seit dem J. 1870 mit Hilfe des oben beschriebenen Apparates dar.

Das nach diesem Verfahren dargestellte Silberpulver wird sich vermöge seiner Reinheit auch für die Zwecke der organischen Chemie besser eignen als das unmittelbar mit Zink reducirte. [4]

Dasselbe Princip, welches den beschriebenen Vorrichtungen zu Grunde liegt, nämlich die galvanische Verbindung von Zink mit Chlorsilber bei Vermeidung ihrer unmittelbaren Berührung, finden wir auch bei der Batterie von *Pincus*, dann bei jener von *Warren de la Rue* und *Hugo Müller* und bei dem Apparate von *Leibius* (1870 197 55) angewendet. Letzterer wurde in wenig veränderter Form auch von *E. Heurteau* beschrieben und dient in den Münzwerkstätten zu Sydney und Melbourne zur Zersetzung des beim Feinen des Goldes mittels Chlorgas erhaltenen Chlorsilbers. Das in Platten gegossene Chlorsilber kommt in U-förmig umgebogene Blechstücke aus Kupfer, welche mit einer Reihe von Zinkblechen zu einem elektrischen System verbunden werden, das in einen rectangulären, mit Seesalzlösung gefüllten Holzbottich eintaucht. Die Silberchloridplatten werden in schwammige Platten metallischen Silbers verwandelt, die mit angesäuertem Wasser und zuletzt mit reinem Wasser ausgekocht, in einem Graphittiegel geschmolzen und in Barren gegossen werden. [5]

Die vorliegenden Zeilen mögen genügen, um die Eignung der galvanischen Reduction mit getrennten Elektroden für metallurgische Zwecke darzuthun und den Wunsch zu rechtfertigen, dafs dieselbe in der Praxis mehr Beachtung und eine gröfsere Verbreitung erlange, als sie in der That bisher gefunden hat.

---

[4] Vgl. *Liebig's Annalen der Chemie*, 1867 Bd. 149 S. 220.
[5] *Wagner's Jahresbericht*, 1875 S. 186.

Ueber Neuerungen in der Eisenerzeugung.

(Fortsetzung des Berichtes S. 43 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Verfahren und Ofen zur Reinigung des Roheisens von *E. Servais* und *M. Feltgen* in Luxemburg (* D. R. P. Nr. 6271 vom 17. Mai 1878). Nach ausgeführten Versuchen reinigt überhitzter Wasserdampf geschmolzenes Roheisen vom Schwefel, Phosphor und Silicium; nach lang genug durchgeführter Einwirkung ermöglicht es selbst die Darstellung von Stahl und Stabeisen. Der bei der Zersetzung des Wasserdampfes frei werdende Sauerstoff oxydirt das Metallbad aber derartig, dafs es durch die grofse Menge Eisenoxyd noch vor Ende des Processes seine Flüssigkeit verliert. Um dies zu verhindern, werden dem überhitzten Wasserdampf die Destillationsproducte von Steinkohle, Theer, Erdölrückstände u. dgl., oder aber gepulverte Kohle zugemischt. Diese Zumischung des Kohlenpulvers geschieht von dem Trichter *E* (Fig. 1 Taf. 13) aus entweder durch das mit entsprechenden Ausschnitten *e* versehene Rad *R*, oder durch einen von *z* (Fig. 2) aus durch den mittels Rad *v* beweglichen Stopfen *b* eintretenden Dampfstrahl.

Der mit diesen Stoffen gemischte Dampfstrahl tritt von dem Rohr *t* (Fig. 3 und 4) aus in den Metallkasten *P* und durch die Löcher *o* in das geschmolzene Eisen, welches durch die Oeffnung *O* in das Schmelzgefäfs *A* gebracht ist. Um eine Abkühlung des Eisens zu verhüten, ist das Schmelzgefäfs durch den Feuerkanal *C* umgeben, welcher von den Verbrennungsgasen der mit Unterwind versehenen Kokesfeuer *F* durchzogen werden. Die ausgenutzten Gase und Dämpfe entweichen in den Schornstein *S*, während das gereinigte Eisen aus dem Stichloch *T* abgelassen wird. Das Gewölbe *V* kann abgehoben werden.

Fig. 5 und 6 Taf. 13 zeigen eine anscheinend vollkommenere Einrichtung dieses Apparates. Die Heizung geschieht hier ebenfalls mit Kokes oder aber mit Gas. Gleiche Theile sind mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

Terrassenofen zur directen Eisendarstellung von *S. R. Smyth* in Manchester (* D. R. P. Nr. 3200 vom 19. April 1878). Der sich durch Unklarheit und unwahrscheinliche Behauptungen auszeichnenden Patentschrift entnehmen wir folgende Angaben. Das Gemisch von Erz und Kokes wird zunächst mit Chlorkalk, Eisenoxyd, Salz, Soda, Potasche, Salzsäure, Chlormangan, Aetzlauge oder gelöschten Kalk versetzt, um den Schwefel und Phosphor unschädlich zu machen, dann in einem terassenförmig angeordneten Ofen mittels Leuchtgas geschmolzen. Um das Metall in diesem Terassenofen durch eine einzige Schmelze in Stahl umzuwandeln, wird Wasserstoff eingeleitet, um den vorher zum Verbrennen des Kohlenstoffes angewendeten Sauerstoff zu beseitigen; dann sollen unter Druck die Verbindungen $C_{10}H_8$ oder $C_{14}H_{10}$ eingeführt werden. Der fertige Stahl wird durch Stickstoff abgekühlt. Ferner soll das erhaltene Eisen dadurch gereinigt werden, dafs man die verschiedenen Gase und Destillationsproducte von Steinkohlen hindurchprefst.

Digitized by Google

Benutzung von Destillationsgasen beim Schmelzen in Flufsstahl-Flammöfen von *F. Osann* in Düsseldorf (* D. R. P. Nr. 242 vom 15. Juli 1877). Um den Flufsstahlprocefs im offenen Herde zu einem so gleichmäfsigen und zuverlässigen zu gestalten, als es der Tiegelschmelzprocefs ist, werden die Generatorgase entweder völlig durch solche Gase ersetzt, welche durch trockne Destillation erzeugt wurden, oder doch damit gemischt. Die in bekannter Weise aus Steinkohlen, Braunkohlen, bituminösen Schiefern, Holz, Torf, Erdöl, Fett u. dgl. hergestellten Destillationsgase werden wie bei der Leuchtgasdarstellung von Kohlensäure und Wasserdampf befreit. Sollen diese Gase ausschliefslich angewendet werden, so führt man sie oberhalb des Regenerators in die Kammer, um eine Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe zu verhüten.

Um z. B. einen Siemens'schen Regenerativofen hierfür einzurichten, werden beide Kammerpaare zur Durchleitung und Anwärmung der Luft verwendet; es wird also der Gaskasten von dem Gaswechselventil abgenommen und dieses dann ebenfalls als Luftwechselventil behandelt; man hat beim Wechseln dann immer zwei Luftwechselventile umzustellen. Aus beiden Kammern werden sodann die Luftzüge (aus der einen, der früheren Gaskammer, zwei und aus der anderen, der bisherigen Luftkammer, drei) in gleichen Dimensionen, nämlich 170 × 390^{mm} (gegen 240 × 390^{mm} des früheren Ofens) bis oben in den Ofen geführt und zwar alle auf die gleiche Höhe, bis 160^{mm} unter das Ofengewölbe ohne Vorbauung von Luftbrechpfeilern oder Ueberdeckungen.

Die übrigen Gröfsenverhältnisse bleiben, was Länge und Breite des Ofens betrifft, unverändert; dagegen mufs das Ofengewölbe möglichst heruntergedrückt werden, beispielsweise um 200^{mm} an den Köpfen und um 50^{mm} im tiefsten Gewölbepunkt in der Mitte. Als Zuleitungsrohr genügt ein Gasrohr von 105^{mm} Durchmesser, welches, hinter oder über dem Ofen herlaufend, in der Mitte einen Dreiweghahn hat, durch welchen das Gas nach der einen oder anderen Kopfseite des Ofens geleitet wird. An beiden Kopfseiten zweigen sich aus dem 105^{mm}-Rohr vier engere Röhren von 60^{mm} Durchmesser ab, welche das Gas durch die Mauerpfeiler in den Ofen leiten.

Will man die Generatorgase mit den destillirten Gasen mischen, so führt man diese in die Hauptgasleitung oder besser erst bei jedem Ofen oberhalb der Regenerativkammern ein. Hierzu genügt ein Gasleitungsrohr von 80^{mm}, aus welchem an beiden Kopfseiten das Gas durch zwei Stutzen von 60^{mm} in die zwei aus den Gasregenerativkammern austretenden senkrechten Gaszüge eingeführt wird. Durch diese Vorrichtung wird ein rascheres Einschmelzen und eine sehr geringe Oxydation des Metalles ermöglicht.

Verfahren zur Reduction geschmolzener Eisenerze in der Bessemerbirne. R. M. Daelen in Heerdt (D. R. P. Nr. 1485 vom 8. August 1877) macht den Vorschlag, bei Verwendung eines Eisens, welches beim Bessemerprocefs eine hohe Temperatur gibt, in einem Ofen geschmolzene flüssige Eisenerze in die Birne zu leiten, um dieselben durch die dem Eisenbade entströmenden Gase zu reduciren. Bezüglich der Kosten des Verfahrens bemerkt *Daelen*, dafs bei einem Preise von 100 M. für 1^{t} geschmolzenes Roheisen, 30 M. für 1^{t} geschmolzenes Erz und 30 M. Betriebskosten, sowie einem Zuschlag von 33 Proc. des Gewichtes des Roheisens eine Verminderung der Selbstkosten von etwa 10 Proc. zu erzielen sei, wenn die Behandlungskosten des Erzes, dagegen aber

Digitized by Google

auch die Verbesserung der Qualität und die Verminderung der Betriebskraft für das Gebläse unberücksichtigt bleiben.

Windpyrometer. Aehnlich wie von *Hobson* (* 1876 222 46) und *Bradbury* (* 1877 223 620) wird bei dem auf dem Eisenwerk Denain gebräuchlichen Pyrometer die Temperatur des Windes dadurch bestimmt, dafs derselbe mit kalter Luft gemischt wird. Strömt nämlich aus dem kleinen Rohr *a* (Fig. 7 Taf. 13) der heifse Wind in das weitere Rohr *B*, so saugt er an der Mündung *c* kalte Luft an, mischt sich damit und entweicht bei *e*, während das Thermometer *t* die Temperatur des Luftgemisches anzeigt, aus der auf Grund vorheriger Versuche die Temperatur des heifsen Windes berechnet werden kann.[1]

Verbesserung an Drehöfen für metallurgische Zwecke von *Th. R. Crampton* in London (* D. R. P. Nr. 1526 vom 28. August 1877). Hiernach soll alle Luft, welche sich in dem rotirenden Gehäuse angesammelt hat, entfernt werden, so dafs kein Theil der inneren Umhüllung von Wasser entblöst werden kann. Wie die Durchschnitte des Wasserhahnes (Fig. 8 bis 10 Taf. 13) zeigen, gelangt das Wasser bei *A* in den Hahn und mittels eines Ringes in das Mittelrohr *a* und zur Röhre *B*. Um dieses Mittelrohr liegen fünf andere Oeffnungen von gleichem Querschnitt, welche mit den fünf Röhren *C* in Verbindung stehen. Die Ausflufsöffnung D_1 in dem Hahngehäuse *D* ist von gleicher Gröfse mit einer der fünf Durchgänge und einem Zwischenraum. Es ist daher klar, dafs, in welcher Stellung sich das rotirende Gehäuse auch befinde, eine Oeffnung von gleicher Gröfse mit einer der fünf Durchgänge nach der Ausflufsöffnung zu offen stehen mufs. In einer gewissen Stellung des Hahnes stehen zwei Durchgänge offen (von jedem die Hälfte), und sowie der Hahn sich dreht, öffnet sich ein Durchgang mehr und mehr, während der andere sich schliefst. Mehr als zwei Durchgänge können zu einer und derselben Zeit nicht offen stehen.

Das Wasser tritt in das Gehäuse des Drehofens durch die Oeffnung *A* (Fig. 11 und 12) ein und durch den Centralweg in die Röhre *B*; es kehrt dann nach Austritt bei *o* nach *G G* zurück, tritt in die Röhre *C* ein und von da aus durch einen oder mehrere Durchgänge in das Hahngehäuse bei *D*. Eine horizontale Linie *s s*, ungefähr 15^{mm} über dem inneren Gehäuse gezogen, deutet die niedrigste Wasserlinie an. Die beiden Auslafsöffnungen *GG*, in der Stellung wie in Fig. 11, müssen deshalb über dieser Linie angebracht werden, und irgend welche Luft, die sich noch weiter in dem Gehäuse ansammelt, mufs entweichen, ehe das Wasser abfliefsen kann. Diese Stellung setzt deshalb auch die Gröfse der äufseren Umhüllung fest, da dieselbe die beiden Oeffnungen *G G* einschliefsen mufs.

[1] *A. v. Kerpely: Eisen und Stahl auf der Weltausstellung in Paris 1878.* 200 S. in 4. Mit 31 Holzschnitten und 11 Tafeln (Leipzig 1879. *Arthur Felix*).

Digitized by Google

Ueber Neuerungen in der Zuckerfabrikation.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 234 S. 378.)

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die in Fig. 1 bis 3 Taf. 14 angedeutete *Presse für ausgelaugte Rübenschnitzel* oder ähnliche Stoffe von *Röhrig und König* in Sudenburg-Magdeburg (* D. R. P. Nr. 6511 vom 19. Januar 1879) besteht aus einer Anzahl Trommeln *A*, *B*, *C* und *E*, über welche eine Stabkette ohne Ende *G* gezogen, von der ein Theil in Fig. 2 dargestellt ist. Die gröſste der Trommeln (*E*) ist an ihrem ganzen Umfange siebartig durchlöchert (vgl. Fig. 3). Die auszupressenden Stoffe werden nun auf beliebige Weise dem Rumpfe *F* zugeführt, von der Zuführungswalze *H* ergriffen und zwischen Stabkette *G* und Trommel *E* geführt. Da nun sämmtliche Trommeln von der obersten (*C*) aus durch die Stabkette selbst in Umdrehung gesetzt werden, so bewegt sich diese Masse zwischen Kette und durchlöcherter Trommel von *a* bis *b*, wobei sie die Flüssigkeit abgibt, und wird bei *c* durch einen Abstreicher von der Trommel *E* abgekratzt und mittels der Schnecke *D* nach der Seite hin entfernt, so daſs also das Pressen ununterbrochen erfolgt.

Glühofen für Knochenkohle von *T. Schreiber* in Paris (* D. R. P. Nr. 1774 vom 6. November 1877). Umgeben von der äuſseren Mauer *A* (Fig. 4 bis 6 Taf. 14) stehen zu beiden Seiten der Feuerung *M* gewellte Retorten *B* aus Guſseisen, welche unten in eine Reihe halbflacher Röhren *C* endigen, die zur Abkühlung der geglühten Knochenkohle dienen. Die Retorten sind zur gleichmäſsigeren Vertheilung der Wärme mit über einander gestellten Platten aus feuerfestem Thon bekleidet, während die Wölbung *E* den Feuerraum nach oben abschlieſst. Auch die Fläche hinter den Retorten ist völlig mit feuerfesten Platten *F* ausgekleidet, welche durch kleine Zapfen *c* gehalten werden. Der untere Theil der Schutzplatten *H*, welcher vom Feuer direct getroffen wird, ist mit Nuth und Feder versehen, um ein Verbiegen derselben bei wechselnder Temperatur zu erschweren; auſserdem sind die Mantelplatten durch die Querriegel *I* versteift.

Die in den Trichter *K* eingefüllte Kohle fällt zunächst in den Trockenapparat *D*, um von dort durch die doppelten Knieröhren *L* nach den Retorten *B* zu gelangen. Nach dem Ausglühen kommt sie zu den Cylindern *C*, woselbst sie gekühlt wird und dann fertig für die Filter ist.

In dem Ofen *M* befindet sich ein Kokesfeuer, dessen Flamme sich in dem ganzen Feuerraume *N* verbreitet, um sich alsdann in der Richtung der Pfeile nach hinten zu ziehen, woselbst sie sich in zwei Theile theilt und hinter den Schutzplatten *F* herstreicht. Hierauf vereinigen sich beide Ströme an der Vorderseite bei *O* und gelangen

Digitized by Google

durch das Knie P nach dem Trockner, um endlich durch den Schornstein Q zu entweichen.

Nach einer Mittheilung von *Vivien* in der *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie*, 1878 S. 666 ist die mittels dieses Ofens erreichte regelmäfsige Wiederbelebung der Knochenkohle namentlich durch die Art der Entleerung der geglühten Kohle bedingt. Wird nämlich der Sammelcylinder einer Kühlröhre C so gedreht, dafs seine Oeffnung der letzteren zugekehrt ist, so sinkt die ganze Kohlensäule nieder und wird in Folge der Wellenform der Röhren nach rechts und links geworfen, trifft hierbei auf die verschiedenen geneigten Flächen der Glüh- und Darrröhren und wird also bei jeder Entleerung vollkommen gemischt, indem die äufseren Schichten nach der Mitte, die mittleren nach aufsen kommen. Während des ganzen Weges von oben nach unten wiederholt sich dies etwa 40 Mal.

In der Fabrik von *Oges und Comp.* in Bertaucourt-Epoudon beträgt die Temperatur im Fülltrichter 40 bis 52° und verliert hier die Kohle bereits 15 Procent des vorhandenen Wassers. Im unteren Theile der Darre vor dem Eintritt in die Glühröhren bei L ist die Kohle 92 bis 93° warm und enthält nur noch 19 Proc. Feuchtigkeit. In den Glühröhren war 1m,1 von der oberen Oeffnung eine Temperatur von 454°, 0m,3 tiefer von 476°, bei der die organischen Stoffe zwar verkohlen, die Kohle aber nicht sintert. Die geglühte Kohle hatte folgende Zusammensetzung:

	Wiederbelebt	Neue Kohle
Wasser	2,000	5,240
Kohlenstoff	6,818	8,538
Kohlensaurer Kalk	8,460	6,960
Phosphorsaurer Kalk u. s. w.	82,722	79,262
	100,000	100,000
Lösliche organische Stoffe	0,032	0,066
„ unorganische Stoffe	0,090	0,364.

Zum Vergleich ist die Zusammensetzung der in derselben Fabrik verwendeten neuen Kohle daneben gestellt; 100 Th. derselben nahmen 1,092 Th. Kalk und 0,889 Th. Salze auf, ferner 8,91 Proc. Farbstoffe mehr als die wiederbelebte, welche aufserdem 1k,642 Kalk und 0k,8 Salze aufnahm. Da diese Kohle bereits 20 Mal verwendet war, so hat sie ihre Eigenschaften bei dieser Behandlung somit recht gut bewahrt.

Zum weiteren Vergleich wurde ein Filter mit neuer, ein anderes mit dieser wiederbelebten Kohle gefüllt, dann gleichzeitig über beide Dicksaft geschickt. Die nach 3½ Stunden entnommenen Saftproben hatten folgende Zusammensetzung vor (I) und nach der Filtration (II):

	Gebraucht		Neue Kohle	
	I	II	I	II
Schwere	20,62° B.	18,35° B.	20,75° B.	19,00° B.
Alkalität in 1l, als Kalk berechnet	0,660	0,500	0,660	0,600
1hl enthielt	k	k	k	k
Zucker	38,102	33,380	38,102	34,955
Glycose	0,060	0,050	0,060	0,050
Asche	2,088	1,809	2,106	1,881
Organische Stoffe	2,740	2,079	2,992	1,996
Wasser	73,710	77,363	73,540	76,318
Reinheit	88,62	89,65	88,07	89,90
Salzverhältnifs	18,14	18,45	18,09	18,59.

Knochenkohle-Glühcylinder mit innerem Heizrohr von *Ed. Hänel* in Sudenburg-Magdeburg (* D. R. P. Nr. 6446 vom 8. December 1878). Zum gleichmäfsigen Ausglühen der Knochenkohle sollen die in gewöhnlicher Weise in einem Ofen aufgestellten Glühcylinder a, wie

Digitized by Google

Fig. 7 bis 9 Taf. 14 zeigen, mit einem inneren Heizcylinder *b* versehen werden. Die etwa in der Höhe der Mündung desselben *e* eintreffenden Heizgase treten theils in diese untere Oeffnung ein, um aus der oberen *d* wieder zu entweichen, theils umspülen sie den Cylinder von aufsen. Die oben eingefüllten Knochenkohlen rutschen in dem ringförmigen Zwischenraume zwischen *a* und *b* herunter in dem Mafse, als die im unteren Theile des Cylinders *a* bereits gekühlten Kohlen abgelassen werden.

Ueber die Wirkung der Knochenkohle.[1] Bekanntlich zeigte zuerst *Kehls* (1793), dafs Knochenkohle aus Flüssigkeiten Farbstoffe anzieht. Mit der Frage, wie dies geschieht, beschäftigten sich bereits *Payen* (1822 9 206), *Graham* (1831 40 443) *Dubrunfaut* (1849 118 45), *Chevallier* (1845 99 129) u. A. *F. Avril* zeigt nun, dafs die neue ungebrauchte Knochenkohle sowohl, als auch die in einer Zuckerfabrik gebrauchte, fast gleich grofse Absorptionskraft für Barytsalze besitzen, dafs aber beide durch ihre ungleiche chemische Zusammensetzung verschiedenartige Wirkungen auf die Salze ausüben. Bei Einwirkung der kalkreicheren gebrauchten tritt dieser Kalkgehalt in chemische Reaction, während der Vorgang bei der Absorption durch die frische kalkärmere Kohle mehr physikalischer Natur ist. Strontiumverbindungen werden durch frische Knochenkohle noch leichter aufgenommen als die entsprechenden Bariumsalze. Auf die Verbindungen des Eisens, Kupfers, Chroms und Aluminiums äufserte die neue Knochenkohle einen noch gröfseren Einflufs als auf die eben erwähnten, hauptsächlich dadurch, dafs sie für diese Salze nicht blos eine bedeutende absorbirende Kraft besitzt, sondern auch die Fähigkeit hat, dieselben energisch zu zersetzen, wobei ein Theil der Säure frei in der Lösung zurückbleibt; zugleich geht hieraus weiter hervor, dafs die Absorptionskraft der Knochenkohle für die Metalloxyde gröfser ist als für die Säuren und besonders für Salzsäure. Versuche mit weifs gebrannter Knochenkohle zeigten, dafs diese Absorption der Salze namentlich durch den Kohlenstoff bedingt ist, dafs somit diese Zersetzungen zum gröfsten Theil durch eine physikalische Wirkung, welche die Knochenkohle durch ihre Porosität und hauptsächlich durch ihren fein vertheilten Kohlenstoff ausübt, hervorgerufen werden.

F. Barbet meint ebenfalls, dafs die Wirkung der Knochenkohle wesentlich physikalisch sei. Er kommt dann zu folgenden praktischen Schlüssen: 1) Es ist vortheilhafter, die Knochenkohle bei Syrupen als bei Säften anzuwenden. — 2) In dem Mafse, als die Knochenkohle auf ein reineres Product einwirkt, ist die Reinigung geringer. Jedoch scheint die Knochenkohle fast ohne Wirkung auf die Salze der Nachproducte zu sein; das Verhältnifs ist nur für die Zuckersäfte des ersten

[1] *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie*, 1878 S. 118 und 711. 1879 S. 658 und 815. *Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1879 S. 68.


Digitized by Google

Productes zutreffend. — 3) In stärkeren Mengen angewendet, bewirkt die Knochenkohle verhältnifsmäfsig eine geringere Reinigung als bei schwächeren Dosen. — 4) Neue Knochenkohle ist nicht zu verwenden, bevor sie mit warmem, Säure haltigem Wasser gewaschen ist. — 5) Feine Knochenkohle, durch Säure ihres gesammten Gehaltes an kohlensaurem Kalk beraubt, ist weit wirksamer als die normale Kohle.

Nach *Reinecke* verhalten sich die Geldwerthe gleicher Gewichte zweier Kohlen wie die Entfärbungskraft derselben Gewichtsmengen und umgekehrt wie die Gewichte gleicher Volumen. Ausnahmen zeigen sich nur dann, wenn das Knochenschrot zu viel Leim enthielt, welcher beim Glühen die Poren der Kohlen verstopfte. Nachfolgende Versuchsresultate wurden mit 50g Kohle bei 5mm Körnung erhalten und wurde die Entfärbungskraft einer Normalkohle gleich 100 gesetzt:

Herkunft der Kohle	Entfärbungs-vermögen	100cc wiegen
Normalkohle in Waghäusel gebrannt . . .	100 Proc.	53g
Heufeld	106	51
Kühling und Klingenberg	104	52
Wohlgemuth	96	55
Ritzmann	94	56
St. Avold	91	57
Davis und Klein	80	65
Schweikart	73	74
Kohle der Raffinerie zu Waghäusel	74	71
Kohle der Actien-Zuckerfabrik Gandersheim	60	90
Alte Kohle von Gemünd	56	92
Kohle der Rohzuckerfabrik zu Waghäusel .	51	107

R. Stutzer zeigt, dafs der Wassergehalt der neuen Knochenkohle nur dann richtig bestimmt wird, wenn eine möglichst grofse Probe grob gepulvert und gut gemischt und erst von dieser die für die Analyse bestimmte Menge genommen wird. Der Wassergehalt der einzelnen Stücke einer und derselben Probe schwankte z. B. zwischen 3 und 14 Proc.

Ventileinrichtung und Druckregulator an selbstthätigen Laternenanzündern.

Mit Abbildungen auf Taf. 15.

Der Laternenanzünder von *A. Peschel* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 7553 vom 22. August 1878) gehört in die Klasse derjenigen selbstthätigen Anzündeapparate, bei denen durch den Druck des Gases ein Ventil gehoben wird, um auf eine Vorrichtung zum Oeffnen oder Schliefsen der Brennerröhre eines kleinen Hilfsbrenners zu wirken,

Digitized by Google

welcher seitlich von dem Hauptbrenner unter einer vor Luftzug schützenden Ueberdeckung brennt (vgl. *1879 233 308).

Der Haupttheil des in Fig. 1 und 2 Taf. 15 gezeichneten Apparates ist das Ventil, bestehend aus einer dünnen Platte *A* und einem im Mittelpunkt senkrecht daran befestigten hohlen Führungsstift *c*. Die genau auf den nach oben etwas vorstehenden Rand der Bohrung *a* geschliffene Platte *A* läfst sich leicht in dem glatt ausgefrästen Cylinder *B* auf und ab schieben, doch so, dafs der Zwischenraum zwischen beiden gerade hinreichend ist, die genügende Menge Gas nach dem Brenner entströmen zu lassen, welches von den kleinen Seitenlöchern des hohlen Stieles *c* aus dicht unter der Platte in den Cylinder *a* eintritt. Es kommt nun hauptsächlich auf die Wahl der Durchmesser der beiden Cylinder *a* und *B* an; es mufs nämlich das Product aus Maximaldruck und Querschnitt des kleinen Cylinders gleich sein dem Minimaldruck des Gases mal dem Querschnitt des gröfseren Cylinders. Der Maximaldruck, wie er zur Zeit der Entzündung gegeben wird, mufs so grofs sein, dafs er das Ventil zu heben im Stande ist, wenn er auf die freie untere Fläche der Platte vom Querschnitt *a* wirkt. Sobald die Entzündung erfolgt ist, schwächt die Gasfabrik den Druck auf Normaldruck ab. Vermöge des grofsen Durchmessers der Platte *A* kann derselbe noch weiter unter den Normaldruck herabgebracht werden, ohne einen Abschlufs des Ventiles und in Folge dessen ein Erlöschen der Leuchtflammen zu bedingen. Da der Druck des Gases auf die ganze untere Fläche der Platte *A* erst dann wirken kann, wenn das Ventil gehoben ist, so ist der über dem Minimaldruck liegende Tagesdruck nicht im Stande, das Ventil zu heben, weil es nur auf die kleine Fläche vom Durchmesser *a* wirken kann.

An dem unteren Ende des Ventiltheiles *c* sitzt die Gabel *d*, welche den Stift *e* trägt, so dafs derselbe sich ohne Hindernifs in die kleine Bohrung *f* heraus oder hinein schieben läfst. Wird nun der Druck verstärkt, so hebt sich das Ventil *A*, die kleine Flamme entzündet das aus dem Brenner strömende Gas, erlischt dann aber, da die zum Röhrchen *g* führende Oeffnung *f* in Folge Hochganges von *A* durch den Stift *e* geschlossen wird. Um den Leuchtbrenner zu löschen, wird der Druck so weit vermindert, dafs seine Wirkung auf die grofse Fläche *A* nicht mehr im Stande ist, das Ventil oben zu halten. Dasselbe sinkt, gleichzeitig der Stift *e*, so dafs das Gas zu dem Hilfsbrenner *g* strömt und sich an der eben noch brennenden Leuchtflamme entzündet. Sobald das Ventil völlig aufsitzt, erlischt die Leuchtflamme, während die Entzündungsflamme weiter brennt.

Der an dem Brenner befindliche Druckregulator besteht aus einem Hütchen *h*, welches an dem unteren offenen Rande eine gut in die cylindrische Höhlung eingeschliffene, aber immer noch leicht bewegliche Scheibe *i* besitzt. Etwa in der Mitte der Höhlung ist auf einem kleinen,

Digitized by Google

angefrästen oder angedrehten Absatz eine Scheibe *l* fest aufgesetzt, so dafs sie am äufseren Rand dicht schliefst. Das Gas strömt durch zwei oder mehrere Oeffnungen des Hütchens *h* in den Raum unter der Scheibe *l* ein und durch zwei ganz feine Bohrungen, deren Gröfse genau bestimmt ist, in den Raum über der Scheibe *l* aus. Der obere Rand des Hütchens ist ausgehöhlt, damit nur die Ränder desselben die Bohrung *o* überdecken und dadurch abschliefsen, wenn der Druck gröfser wird, als gewünscht. Da beständig Gas aus den feinen Bohrungen des Hütchens *h* über den Raum der Scheidewand *l* einströmen kann, so ist beim Sinken des Hütchens sogleich genügend Gas vorhanden, um ins Brennerrohr ausströmen zu können, und da ferner auch stets Gas von oben auf die Platte drücken kann, so ist ein völliger Verschlufs der Ausströmungsöffnung des Gases nach dem Brenner ausgeschlossen. Der Gasverbrauch kann durch Auftreiben der Löcher des Hütchens *h* vergröfsert werden.

Apparat zur Aufschliefsung von Guano und Phosphat.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Um eine gleichmäfsige Mischung von Guano und Schwefelsäure zu erreichen, hat *A. Behne* in Harburg (* D. R. P. Nr. 6097 vom 10. December 1878) den in Fig. 3 und 4 Taf. 15 dargestellten Apparat construirt. Man füllt den Behälter *A* vollständig mit Guano oder Phosphatmehl und den Behälter *B* mit der zum Aufschliefsen erforderlichen Menge Schwefelsäure. Der gleichmäfsige Austritt des Phosphatmehles wird durch die Walze *D* und die Klappe *e* bewirkt, während die Säure durch das Rohr *f* und den Kasten *c* abfliefst, dessen Deckel siebartig durchlöchert ist.

Um beobachten zu können, ob Mehl und Säure in richtigem Verhältnifs austreten, ertheilt eine durch Schwimmer und Schnur *i* mit dem Phosphatbehälter in Verbindung gebrachte Scheibe *k*, deren Abwicklung gleich der Füllungshöhe des Behälters *A* ist, einer der Füllungshöhe des Säurebehälters *B* in ihrer Abwicklung gleichen Scheibe *l* durch ihre gemeinschaftliche Welle eine Drehung, welche, mittels Schnur auf einen Zeiger *n* im Säurestandglase *o* übertragen, den proportionalen Entleerungsgrad beider anzeigt. Für die verschiedenen Füllungsgrade des Säurebehälters sind diesem entsprechende Schnurscheiben von verschiedenen Durchmessern angeordnet.

Beim Austritt von Mehl und Säure aus den Gefäfsen *A* und *B* findet schon in dem Raume *v* eine Mischung in der Weise statt, dafs das austretende Mehlband in seiner ganzen Breite von einem gleich

Digitized by Google

breiten Säureband getroffen wird. Das Gemisch fällt in die Arbeitskufe *C*, wird hier durch Schlageisen und Transportirarme *o* energisch gemischt und vollständig aufgeschlossen dem Wagen *Q* zugeführt, welcher das gewonnene Superphosphat zum Transport nach dem Lagerraume aufnimmt. Die während des Aufschliefsens sich entwickelnden gesundheitsschädlichen Dämpfe werden durch den Schornstein bezieh. Qualmfang *R* fortgeführt.

Die Bestimmung des Kaliums als Kaliumplatinchlorid.

Von den verschiedenen Bestimmungsmethoden des Kaliums ist die mittels Platinchlorid noch immer die zuverlässigste. Da aber von der Reinheit des Platinchlorids (vgl. 1879 234 432) die Richtigkeit der Analyse wesentlich abhängt, wie *H. Precht* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 509 zeigt, so sind bei der Herstellung desselben einige Vorsichtsmafsregeln erforderlich.

Werden die bei der Analyse gesammelten Platinsalze mit den alkoholischen Waschflüssigkeiten zusammen eingedampft, so bildet sich durch die Gegenwart von Platinchlorid die entzündliche Verbindung $C_2H_4PtCl_2$; aufserdem scheidet sich ein im trocknen Zustande explodirendes Pulver ab, welches namentlich durch die Einwirkung des Platinchlorürs auf Alkohol gebildet wird. Die Reduction dieser eingedampften Massen geschieht durch Erhitzen mit Natronlauge und Glycerin; Kalilauge erschwert das Auswaschen. Das ausgeschiedene schwarze Pulver wird mit Salzsäure und Wasser gut ausgewaschen und zur völligen Zerstörung der etwa mitgerissenen organischen Stoffe geglüht. Die Lösung geschieht durch mäfsiges Erwärmen mit Salzsäure im Ueberschufs, während man die Salpetersäure nach und nach hinzufügt. Nun wird bei gelinder Wärme eingedampft und das in der stark concentrirten Lösung enthaltene Chlorür durch Zusatz von rauchender Salzsäure und etwas Salpetersäure in Chlorid übergeführt; etwa überschüssige Salpetersäure mufs durch abwechselnden Zusatz von Salzsäure und Wasser fortgeschafft werden, da sich sonst Stickoxydplatinchlorid $2NOCl.PtCl_4$ bildet, welches durch Wasser unter Entwicklung von Stickoxyd wieder zersetzt wird. Ein Gehalt an Platinchlorür wirkt dadurch schädlich, dafs diese Verbindung mit dem Kaliumplatinchlorid sich ausscheidet und daher zu hohe Resultate gibt. Ein Iridiumgehalt ist ohne nennenswerthen Einflufs, um so mehr durch Chlorkalium zunächst das Platin gefällt wird, so dafs das Iridium vorwiegend in das alkoholische Filtrat übergeht. Jedenfalls mufs sich das Platinchlorid in Alkohol lösen und mit reinem Chlorkalium das berechnete Gewicht an Kaliumplatinchlorid geben.

Digitized by Google

Bei der Analyse ist es wünschenswerth, den Gehalt der Platinlösung annähernd zu kennen, was mit Hilfe der. folgenden Tabelle, welche den Gehalt an Platinchlorid in Procent bei neben stehendem specifischem Gewicht angibt, leicht ausführbar ist.

Proc. $PtCl_4$	Sp. G.	Proc. $PtCl_4$	Sp. G.	Proc. $PtCl_4$	Sp. G.	Proc. $PtCl_4$	Sp. G.
1 =	1,009	14 =	1,141	27 =	1,315	40 =	1,546
2 =	1,018	15 =	1,153	28 =	1,330	41 =	1,568
3 =	1,027	16 =	1.165	29 =	1,346	42 =	1,591
4 =	1,036	17 =	1,176	30 =	1,362	43 =	1,615
5 =	1,046	18 =	1,188	31 =	1,378	44 =	1,641
6 =	1,056	19 =	1,201	32 =	1,395	45 =	1,666
7 =	1,066	20 =	1,214	33 =	1,413	46 =	1,688
8 =	1,076	21 =	1,227	34 =	1,431	47 =	1,712
9 =	1,086	22 =	1,242	35 =	1,450	48 =	1,736
10 =	1,097	23 =	1,256	36 =	1,469	49 =	1,760
11 =	1,108	24 =	1,270	37 =	1,488	50 =	1,785
12 =	1,119	25 =	1,285	38 =	1,500		
13 =	1,130	26 =	1,300	39 =	1,523		

Kaliumplatinchlorid löst sich in 42 600 Th. absoluten Alkohol, 37 300 Th. Alkohol von 96 G.-Proc. und in 26 400 Th. Alkohol von 80 Proc.; dagegen enthält eine Lösung von $2NaCl.PtCl_4$ in absolutem Alkohol 48,3 Proc., wenn das Salz vorher entwässert war. Leicht löslich sind auch die entsprechenden Verbindungen des Magnesiums und Calciums, dagegen zersetzt sich die Bariumverbindung.

Zur Ausführung der Analyse müssen sämmtliche Metalle als Chloride gelöst sein, was in Stafsfurt ausschliefslich durch Anwendung von Chlorbarium erreicht wird. Die Fällung wird bei 80 bis 90° in einer Lösung vorgenommen, welche auf 1 Th. Salz 0,5 Th. Salzsäure enthält, indem man nach und nach zu der häufig zum Sieden erhitzten Flüssigkeit so viel Chlorbarium hinzufügt, dafs die Schwefelsäure genau gefällt wird. Man erhält krystallinisches, sich schnell absetzendes Bariumsulfat und erkennt, wenn die Fällung in einer nicht zu kleinen Menge Flüssigkeit vorgenommen wird (vortheilhaft in einem zu $^2/_3$ bis $^3/_4$ gefüllten Halbliterkolben) in der geklärten Flüssigkeit bei weiterem Zusatz von Chlorbarium sehr leicht die Endreaction. Ist mittels Chlorbarium und Schwefelsäure keine weitere Trübung zu erkennen, so wird der Inhalt abgekühlt und der Kolben bis zur Marke gefüllt. Aufserdem wird so viel Wasser nachgegossen, als dem Volumen des in der Flüssigkeit vorhandenen Bariumsulfates entspricht, welches sich aus dem specifischen Gewichte 4,2 und aus den gebrauchten Cubikcentimeter Barytlösung ergibt. Die filtrirte Flüssigkeit ist zur Fällung des Kaliums fertig; man thut jedoch gut, sich von der Reinheit derselben zu überzeugen, und sollte noch eine geringe Menge Schwefelsäure zugegen sein, so kann dieselbe in dem Mafsgefäfse durch fein zerriebenes Chlorbarium gefällt werden; ein Ueberschufs von Chlorbarium wird durch einige Tropfen Schwefelsäure beseitigt. *Precht* verwendet eine Chlorbariumlösung von bekanntem Gehalt, 104g wasserfreies Salz im Liter, wodurch der Vortheil erreicht wird, dafs zu den sich nahezu gleich bleibenden Producten der Kalisalzbergwerke — Kainit und Carnallit — sofort die annähernd richtige Menge Chlorbarium zugesetzt werden kann, und weil durch die dann folgende genaue Fällung gleichzeitig eine Schwefelsäurebestimmung erzielt wird.

Das Ausfällen der Schwefelsäure in neutraler Lösung ist nicht zulässig, theils deshalb, weil in der trüben Lösung das Ende der Fällung nicht zu beobachten ist, aber namentlich deshalb, weil das aus neutraler Lösung gefällte Bariumsulfat viel Kaliumsulfat niederschlägt,

Digitized by Google

wodurch Abweichungen bis zu 1 Proc. hervorgerufen werden können. Chlormagnesium darf bei dieser Bestimmung zugegen sein; doch gilt im Allgemeinen die Thatsache, daſs eine Kalibestimmung nur dann richtig ausfällt, wenn die Lösung frei von Chlorbarium und Schwefelsäure ist. Eine geringe Menge Schwefelsäure darf zugegen sein, wenn die Lösung nicht vollständig zur Trockne verdampft wird.

Zur Fällung mittels Platinchlorid nimmt man 0,2 bis 1g Substanz, je nach dem Gehalte an Chlorkalium. Um Rechnungen zu vermeiden, ist es bequem 15g,281 in 0l,5 zu lösen und 10cc zu fällen, so daſs jedes Milligramm Kaliumplatinchlorid 0,1 Proc. Chlorkalium, oder bei der Lösung von 17g,847 in gleicher Weise 0,1 Proc. Kaliumsulfat angibt.

Die mit genügendem Platinchlorid versetzte Lösung wird auf dem Wasserbade so weit eingedampft, daſs beim Erkalten die syrupdicke Flüssigkeit schnell in feinen Krystallen anschieſst; es sollen sich aber keine gröſseren Krystalle von Natriumplatinchlorid bilden, da diese das Auswaschen sehr erschweren. Ist neben Kaliumplatinchlorid nur Natriumplatinchlorid vorhanden, so kann man mit Vortheil die Lösung vollständig bis zur Trockne verdampfen, um das Natriumplatinchlorid zu entwässern, wodurch eine gröſsere Löslichkeit desselben in absolutem Alkohol bedingt wird. Das Auswaschen geschieht in der Porzellanschale durch Decantiren mit absolutem Alkohol, indem der Abdampfrückstand mit einem gebogenen Glasstabe fein zerrieben wird. Die aus der Porzellanschale abgegossene Flüssigkeit wird durch ein gewogenes Filter filtrirt und, wenn das Auswaschen beendet ist, das Kaliumplatinchlorid auf das Filter gebracht. Durch Reiben mit dem gebogenen Glasstabe entfernt man die letzte Spur Kaliumplatinchlorid von der Wandung der Porzellanschale. Das Filtriren geschieht stets mit Hilfe eines Saugapparates. Die zuerst aufgegossene Flüssigkeit, welche viel Platinsalze gelöst enthält, darf den Rand des Filters nicht berühren, weil dadurch das Auswaschen erschwert wird, was sich beim Trocknen des Filters durch einen gefärbten Rand zu erkennen gibt. In der Regel kann man annehmen, daſs ein vollständiges Auswaschen mit 60 bis 70cc Alkohol in 10 Minuten erreicht wird. Eine Mischung von Alkohol und Aether, ist unvortheilhaft, weil Natriumplatinchlorid in derselben sehr schwer löslich ist; wohl aber ist es zu empfehlen, mit heiſsem Alkohol auszuwaschen, da dieser die Natriumverbindung besonders leicht löst, das Platinchlorid aber nicht reducirt; ein Zusatz von Glycerin ist unbequem. Das Wiegen des Kaliumplatinchlorids auf einem gewogenen Filter gibt genaue Resultate, wenn das Filter vor dem Gebrauch genügend lange (etwa 2 Stunden) bei 130° getrocknet wird. Das Filter mit dem Niederschlage, welches mit absolutem Alkohol ausgewaschen ist, wird bei 130° in 15 bis 20 Minuten vollkommen trocken und eine spätere Wägung ergibt keine Gewichtsabnahme. Das vielfach empfohlene Asbestfilter ist weniger vortheilhaft.

Hat man wenig Chlorkalium neben viel Chlornatrium zu bestimmen, so dampft man 10 bis 100g mit einer Natriumplatinchloridlösung von bekanntem Gehalt ein, wodurch die Kalisalze gefällt werden. Das im Ueberschuſs zugefügte Natriumplatinchlorid wird mit absolutem Alkohol ausgewaschen, worauf man im Filtrat das Platin durch Reduction abscheidet, auswäscht und wiegt.

Digitized by Google

Herstellung von Rhodan- und Ferrocyan-Verbindungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Seit Anwendung des bereits (*1879 232 80) beschriebenen Verfahrens zur synthetischen Darstellung von Rhodanverbindungen haben *J. Tcherniak* und *H. Gunzburg* in Paris (* D. R. P. Zusatz Nr. 7079 vom 16. April 1879) namentlich die Herstellung von Rhodanammonium verbessert. Der innen glasirte und durch das Dampfrohr *d* erwärmte Apparat *a* (Fig. 5 Taf. 15) steht durch vier senkrechte Röhren *c* mit dem Kessel *b* in Verbindung, in dessen Rohrspirale *e* kaltes Wasser fliefst. Der Apparat ist aufserdem mit Schaulöchern *k*, Sicherheitsventil *i* und Thermometer *t* versehen, der untere Theil mit Füllöffnung *f* und Manometer *m*.

Der Apparat wird nun durch die Schraubenöffnung *g* bis zum Thermometer *t* mit gleichen Aequivalenten Schwefelkohlenstoff und Ammoniak gefüllt, dann wird Dampf in das Schlangenrohr *d* und kaltes Wasser in das Rohr *e* gelassen. Der Schwefelkohlenstoff destillirt in Folge dessen nach dem oberen Kessel, wird hier verdichtet und fliefst wieder zurück. Ist die Reaction beendet, so läfst man die Flüssigkeit durch das Rohr *h* ab und behandelt sie, wie früher angegeben wurde.

Zur Herstellung des reducirten Eisens wird ein Etagenofen (Fig. 6 und 7 Taf. 15) mit horizontalen Platten verwendet, auf welchen das Gemenge von Kiesabbränden und Kohle mit reducirenden Gasen der Feuerung *F* behandelt wird. Das zu behandelnde Gemenge wird durch zwei Trichter *m* auf die obere Rast geschüttet und dort in gleichmäfsiger Schicht ausgebreitet. Nach Verlauf einer Stunde ungefähr bringt man es auf die darunter liegende Platte und füllt neue Masse auf die obere auf. Bei jeder neuen Beschickung entleert man die untere Rast und bringt alle Schichten eine Platte tiefer. Dies geschieht durch Arbeitsthüren *z*, welche in der Vorderwand des Ofens angebracht sind. Das reducirte Eisen der unteren Rast fällt in Dämpfer *A*, woselbst es unter Abschlufs der äufseren Luft erkaltet. Die Verbrennungsgase entweichen am oberen Theile des Ofens durch Oeffnungen *r*, welche auf einer Seite der Wölbung angebracht sind, in den Kanal *O*.

Rundschau auf dem Gebiete der Bierbrauerei; von Victor Griefsmayer.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 234 S. 472.)

Bestimmung und Bedeutung der Kohlensäure im Biere. (Fig. 8 bis 10 Taf. 15.)

Zur Bestimmung der Kohlensäure des im Fasse lagernden Bieres ist bereits i. J. 1875 von *Schwackhöfer* (* 1876 219 147) ein geeignetes

Digitized by Google

Verfahren angegeben worden. Seitdem hat die Bearbeitung dieser Aufgabe geruht und ist es daher als ein Verdienst von *Th. Langer* und *W. Schultze* zu begrüfsen, dafs sie dieses Kapitel einer neueren, höchst gründlichen Behandlung unterzogen haben.

Um Bier ohne Kohlensäureverlust abziehen zu können, bohren sie in die Mitte des Fafsbodens mittels einer messingenen Pipe ein, deren Hahn geschlossen ist, und verbinden eine verjüngte Glasröhre mittels kleinen Kautschukschlauches mit der Pipe. Zum Auffangen des Bieres nehmen sie einen Kolben *A*, der durch doppelt durchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen ist (Fig. 8 Taf. 15). Durch die eine Durchbohrung geht eine senkrechte, unten aufgebogene Glasröhre bis nahe an den Boden; über den aus dem Stopfen herausragenden Theil derselben ist ein Kautschukschlauch *a* gezogen, der zur Verbindung mit dem Hahne bestimmt ist. Durch die andere Bohrung des Propfens geht eine kurz unter demselben endigende rechtwinklig gebogene Glasröhre, über welche ebenfalls ein Kautschukschlauch *b* gezogen ist, zur späteren Verbindung mit einem Kühlrohre; der Schlauch *b* wird zunächst mittels Schraubenquetschhahn verschlossen. Dann verbindet man den Schlauch *a* mit einer Luftpumpe und evacuirt nun so viel, dafs später etwa 300g Bier mit einströmen können (wozu 4 Kolbenzüge genügen). Nun schliefst ein Gehilfe den Schlauch *a* mit einem Quetscher und die Verbindung mit der Pumpe wird gelöst. Der Kolben wird hierauf tarirt, dann mit dem Glasende des Messinghahnes durch den Kautschukschlauch *a* verbunden, der Hahn zuerst und dann der Quetscher geöffnet. Nachdem etwa 300g Bier eingeströmt sind, wird der Quetscher und dann der Hahn geschlossen. Nun läfst man den gefüllten Kolben so lange stehen, bis er nicht mehr schwitzt, trocknet das Ende des Schlauches *a* aufwärts vom Quetscher gut mit Filtrirpapier aus und wiegt den Kolben wieder. So findet man das Gewicht des Bieres. Kautschukpfropfen wie Schläuche müssen des Druckes wegen mit Draht am Kolben bezieh. an den Glasröhren befestigt werden.

Der gefüllte Kolben wird dann mit dem Kohlensäurebestimmungsapparate verbunden. Derselbe besteht der Reihenfolge nach aus einem umgekehrten Liebig'schen Kühler *B* (Fig. 9 Taf. 15), dem Chlorcalciumrohr *C*, einem Kugelapparat *D* mit concentrirter Schwefelsäure, einem Kugelapparat *E* mit Kalilauge, einem Röhrchen *F* mit kleinen Kalistücken, einem Schutzrohr *G*, welches zur Hälfte mit Chlorkalium und zur Hälfte mit Natronkalk gefüllt ist, endlich dem darüber gezogenen Kautschukrohr *g*, das zur Verbindung mit einem Aspirator bestimmt ist. Die Anordnung des Apparates ist derart, dafs die Theile *C* bis *H* an einem Stativ befestigt unter dem Kühlrohr stehen, durch eine zweimal rechtwinklig gebogene Gasröhre damit verbunden. Diese Stellung hat den Zweck, das Durchziehen der Kohlensäureblasen durch den Kaliapparat mit dem Quetscher in der Hand bequem verfolgen zu können

Digitized by Google

Um ein zu rasches Einströmen der Kohlensäure zu vermeiden, wird über den Schlauch *b* ein zweiter Quetscher b_1 gezogen und nun der Schlauch *b* mit dem Kühler verbunden. Dann prüft man den Apparat auf seine Dichtigkeit, indem man ihn mit einem Aspirator verbindet, aus welchem nur ein paar Cubikcentimeter Wasser entweichen dürfen. Man schliefst nun den zweiten Quetscher b_1 und öffnet den ersten. Ist der zusammengeklebte Schlauch aus einander gedrückt, so öffnet man nun, das Auge auf den Kaliapparat gerichtet, ganz langsam den zweiten Quetscher b_1 und läfst so den Kohlensäureüberdruck allmählich in den Kühler ausströmen. Hierauf zündet man die Gaslampe unter dem Kolben an und bringt das Bier zum Sieden. Streichen keine Gasblasen mehr durch den Kaliapparat, so beginnt man mit dem Ansaugen Kohlensäure freier Luft, indem man den Schlauch *a* mit dem Natronkalkthurm *T* und den Schlauch *g* mit einem Aspirator verbindet. Während des Ansaugens läfst man das Bier mäfsig fortsieden. Sind $1^l,25$ Luft angezogen, so wird der Hahn am Aspirator geschlossen, die Gaslampe abgedreht und der Quetscher *a* allmählich ganz geöffnet. Kaliapparat und Kaliröhre werden ausgeschaltet und gewogen. Ihre Gewichtszunahme gibt die im Biere gewesene Kohlensäuremenge an. Die Dauer des Versuches beträgt $2\frac{1}{2}$ Stunden.

Der mit Schwefelsäure beschickte Apparat hat den Zweck, den Alkohol (und fügen wir hinzu das Glycerin und die flüchtigen Säuren — Essigsäure und Homologe) abzufangen, welche sonst das Gewicht des Kaliapparates vergröfsern.

Auf Grund ihrer Methode versuchten nun die Verfasser den Einflufs der Temperatur und des Druckes auf das Spunden, bezieh. auf den Kohlensäuregehalt der Biere überhaupt zu bestimmen. Zu diesem Zwecke untersuchten sie verschiedene Fässer desselben Lagerkellers, in welchem lauter Biere aus 10 Proc. Würzen, aber bei verschiedenen Temperaturen von 0,4 bis $4,7^0$ lagerten. Der Luftdruck war während der Probenahme 751^{mm} bei 3^0. Der Kohlensäuregehalt betrug bei:

$0,4^0$ = 0,332 Proc.	$4,0^0$ = 0,297 Proc.
1,6 = 0,320	4,7 = 0,285
2,8 = 0,311	

Für dieses Bier gilt also die Regel: Wenn innerhalb 0 und 5^0 die Temperatur des nachgährenden Bieres um 1^0 sinkt oder steigt, so vermehrt oder vermindert sich der Kohlensäuregehalt desselben um rund 0,01 Procent vom Biergewichte.

Um den Einflufs des Spundens festzustellen, wurden von Bier, das an der Reihe war, gespundet zu werden, 2 Parallelproben zur Kohlensäurebestimmung entnommen, dann das Fafs mit einem Spunde zugeschlagen, welcher der Länge nach durchbohrt und mit offenem Quecksilbermanometer versehen war (vgl. Fig. 10). Gleichzeitig wurde der im Lagerkeller herrschende Luftdruck notirt. Nach 4 bis 5 Tagen

Digitized by Google

hatte das Bier die nöthige Schaumkraft erlangt. Der Manometer- und Barometerstand wurde genommen, der Kohlensäuregehalt wieder bestimmt und nun, wie folgt, gerechnet:

A) Beim Zuspunden. . .	Bier-Temperatur . .	2,2°
	„ Sacch. Anzeige .	4,5 Proc. B (p = 10)
	„ Alter	30 Tage
	„ Kohlensäuregeh.	0,315 Proc.
	Barometerstand . .	744mm bei 3° = 743mm,6 bei 0°.
B) Am Ende des Spundens.	Spundungsdauer . .	5 Tage
	Bier-Temperatur . .	2,2°
	„ Kohlensäure . .	0,366 Proc.
	Manometerstand . .	156mm bei 3° = 155mm,9 bei 0°
	Barometerstand . .	748mm „ „ = 747mm,6 „ „

Hieraus ergibt sich:

a) Der Kohlensäuregehalt des Bieres ist durch das Spunden von 0,315 auf 0,366, also um 0,051 Proc., oder im Verhältnifs von 100 : 116,2 gewachsen.

b) Die Spannkraft im Lagerfasse am Ende des Spundens beträgt 155,9 + (747,6 — 743,6) = 159mm,9 Quecksilbersäule bei 0°.

c) Da zur Erhöhung des Kohlensäuregehaltes um 0,051 Proc. 159mm,9 Ueberdruck erforderlich waren, so ist zur Erhöhung des Kohlensäuregehaltes um 0,01 Proc. ein Druck von (159,9 : 5,1 =) 31mm Quecksilbersäule bei 0° nöthig.

Aus drei solchen Versuchen ergab sich ein mittlerer Zuwachs an Kohlensäure durch Spunden um 0g,046 Kohlensäure. Nach dem Volumen ausgedrückt, sind 100g Bier etwa 98cc und 46mg oder (46 : 1,9712 =) 23cc,3 Kohlensäure bei 0° und 760mm. Folglich nahmen 100cc Bier durch das Spunden weitere 23cc,8 Kohlensäure, d. h. beinahe 1/4 des Biervolumens auf, oder die 36hl im Fasse beinahe 9hl Kohlensäure.

Dafs der Geschmack des Bieres und folglich seine Verkäuflichkeit vom Kohlensäuregehalt abhängt, geht noch aus folgender Betrachtung hervor. Der höchste Kohlensäuregehalt, welcher in der kritischen Brauerei dem Biere bei gröfster Abkühlung und *mäfsigem* Spunden beigebracht werden konnte, war 0,390 Proc. Solches Bier gilt bei Wirth und Publicum als vorzüglich. Bier von 0,32 Proc. fand weder Lob noch Tadel, es galt in Bezug auf Schäumung und Schneidigkeit als mittelmäfsig. Sank aber der Kohlensäuregehalt unter 0,32 Proc., so begannen die Anstände und Klagen von Seite der Wirthe sofort; man mochte und wollte dann das Bier nicht mehr. (Nach der *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1879 S. 369.)

Digitized by Google

Zur Verfälschung und Untersuchung von Nahrungs- und Genufsmitteln.

I) *Mehl.* Nach dem amtlichen Gutachten des *Kaiserlichen Gesundheitsamtes* zu dem Gesetz gegen die Verfälschung der Nahrungs- und Genufsmittel und gegen die gesundheitswidrige Beschaffenheit anderweitiger Gebrauchsgegenstände ist unter der Bezeichnung „Mehl" der durch den Mahlprocefs vorbereitete Kern der Getreidearten zu verstehen. Als Mittel zur Fälschung des Mehles sind vorgekommen:

a) Mehl von Erbsen, Linsen, Bohnen, Mais und Kartoffeln. Sie sind nicht als gesundheitsgefährlich, aber auf Täuschung berechnet und als werthvermindernd zu betrachten.

b) Gyps, Schwerspath, Kreide, kohlensaure Magnesia und andere Mineralbestandtheile, deren Genufs unter Umständen der Gesundheit nachtheilig ist.

c) Alaun, Kupfervitriol und ähnliche Metallsalze, die zur Brotbereitung entschieden gesundheitsgefährlich sind.

Ebenso ist das Färben von Suppennudeln mit Pikrinsäure statt Eigelb oder Safran unzulässig. Alle aufgezählten Fälschungsmittel sind leicht und sicher nachzuweisen. —

Die Methoden zur Untersuchung des Mehles wurden bereits (1879 231 85. 287) zusammengestellt.

II) *Conditorwaaren.* Nach dem erwähnten Gutachten werden die Conditorwaaren mit mancherlei schwer wiegenden Mineralsubstanzen verfälscht. Durch besondere Zusätze beim Backen können gesundheitsgefährliche Bestandtheile in dieselben hineingelangen, welche nicht selten auch in den nachträglich angebrachten Verzierungen enthalten sind. Confecte, wie Bonbons u. dgl., werden häufig aus gefärbtem Zucker hergestellt, zu dessen Bereitung giftige Farben gedient haben. Dasselbe gilt von plastischen Nachbildungen allerlei Art. Auch bei diesen Gegenständen werden Mineralpulver als betrügerische Zusätze in Anwendung gebracht.

Gelées, Fruchtsäfte, Limonaden werden künstlich nachgemacht aus Zucker, Säuren, Gewürzen, Farbstoffen und Essenzen. Solche Präparate haben einen sehr geringen Werth. Liqueure, Pastillen, Dragées werden häufig verfälscht, oder zum Theil in gesundheitswidriger Weise hergestellt. Vergiftungsfälle nach dem Genusse von Pasteten und Gefrornem sind beobachtet worden. Zur Verpackung mancher Conditorwaaren sind mit giftigen Farben gefertigte Materialien verwendet und auf diese Art Vergiftungsfälle verursacht worden. Der Nachweis genannter Verfälschungen und gesundheitswidriger Beimischungen ist leicht zu führen.

Als unschädliche Farben werden folgende aufgeführt. Für Weifs:

Digitized by Google

feinstes Mehl, Stärke; für Roth: Cochenille, Carmin, Krapproth, Saft von rothen Rüben und Kirschen; für Gelb: Safran, Saflor, Curcuma; für Blau: Indigo, Lackmus; für Grün: Saft von Spinat und Mischungen unschädlicher gelber und blauer Farben; für Braun: gebrannter Zucker, Lakritzensaft; für Schwarz: chinesische Tusche u. s. w.

III) *Zucker.* Nach dem erwähnten Gutachten sind unter der Bezeichnung „Zucker" nur aus Zuckerrohr oder Runkelrüben bereitete krystallinische Rohrzucker zu verstehen. Bei dem Zucker aus Rüben ist die Melasse durch widrigen Geruch und hohen Betrag der Salze ausgezeichnet bezieh. gesundheitsgefährlich; nicht so bei dem aus reinerem Safte bereiteten Colonialzucker.

Zucker aus Rüben soll frei sein von Melasse, oder doch davon einen nur sehr kleinen Betrag enthalten. Die Raffinaden, besonders die aus Rübenzucker, erhalten, um ihnen den Stich ins Gelbe zu benehmen, einen geringen Zusatz von Ultramarin, welcher nicht als schädlich zu betrachten ist. Ein gewöhnliches Fälschungsmittel für den käuflichen Syrup (Melasse aus Zuckerrohr) ist Stärkezucker. Näheres darüber ist unter dem Abschnitt Bier ausgeführt. Der chemische Nachweis der Beimengungen bietet keine Schwierigkeit und ist sicher.

IV) *Fleisch, Wurst.* Nach dem Gutachten des Reichsgesundheitsamtes ist als gesundheitsgefährlich zu betrachten:

1) Das Fleisch von gestorbenen Thieren.

2) Das Fleisch von Thieren, die mit der Wuthkrankheit, der Rotzkrankheit, dem Milzbrand oder einer milzbrandähnlichen Krankheit, mit einer brandigen Entzündung innerer Organe oder äufserer Körpertheile behaftet waren.

3) Das Fleich von Thieren, die im kranken Zustande geschlachtet wurden, nachdem sich bereits sogen. typhöse Erscheinungen oder starke Abmagerung eingestellt hatten.

4) Das Fleisch von Thieren, die an Vergiftungen litten, oder denen kurz vor dem Schlachten giftige Stoffe in gröfseren Quanitäten eingegeben waren.

5) Trichinen haltiges und finniges Fleisch, sowie das Fleisch von Thieren, die in höherem Grade skrophulös oder tuberkulös waren.

6) In höherem Grade verdorbenes Fleisch.

Der Werth des Fleisches wird bedeutend vermindert, ohne dafs dieses immer gesundheitsgefährlich ist:

1) Bei allen fieberhaften, sowie bei inneren chronischen (fieberlosen, schleichenden) Krankheiten, bei denen Abzehrung entstanden ist.

2) Einen geringeren Nährwerth besitzt das Fleisch von sogen. unreifen, d. h. weniger als 8 bis 10 Tage alten Kälbern.

3) Der Nährwerth der Wurst wird durch Zusatz von Mehlkleister vermindert; selbst Wurst, die nur 27 Proc. Fleisch und 67 Proc. a-

Digitized by Google

das Mehl gebundenes Wasser enthält, hat noch das Aussehen einer normalen Wurst (vgl. 1873 209 238).

4) Pferdefleisch wird angeblich sehr häufig als Rindfleisch verkauft, um dafür einen den eigentlichen Werth übersteigenden Preis zu erzielen (vgl. 1872 203 231).

Da die Feststellung der gesundheitsgefährlichen Beschaffenheit des Fleisches nach dem Schlachten schwierig ist, so erscheint eine obligatorische Fleischschau durch Sachverständige nothwendig (vgl. 1877 223 442).

V) *Milch.* Nach dem Reichsgesundheitsamt wird bei keinem anderen Nahrungsmittel die Entwerthung und Verfälschung vor dem Verkaufe so häufig beobachtet als bei der Milch (vgl. 1821 6 391. 1831 40 234. 1839 74 157. 1877 224 554. 1878 227 316). Der Milchhändler kauft z. B. 1l Milch für 14 Pf., zahlt also für 100l 14 M. Davon verkauft er:

6l	beste Sahne . .	7,20 M.
10	Kaffeesahne . .	5,00
84	Milch	16,80
	Zusammen	29,00 M.

Die gebräuchlichsten Formen der Verfälschung sind nach dem Gutachten des Reichsgesundheitsamtes folgende:

a) Die Entrahmung. Entrahmter Milch fehlt ein mehr oder weniger grofser Theil des in ganzer (voller) Milch enthaltenen Fettes, mithin einer der wichtigsten Bestandtheile. Sie ist daher als minderwerthig zu betrachten und für die Ernährung von Säuglingen ungeeignet.

b) Die Verdünnung. Ganzer, häufig auch entrahmter Milch wird in mehr oder minder erheblicher Menge Wasser zugesetzt und somit der Nährwerth in mehr oder weniger hohem Grade beeinträchtigt.

c) Der Zusatz von fremden Stoffen (Stärkekleister, Stärke, Kreide, Gyps, Weizenmehl u. dgl.) wird seltener beobachtet und geschieht meistens, um eine vorhergehende Verdünnung der Milch durch Wiederherstellung des der normalen Milch eigenthümlichen Grades von Undurchsichtigkeit und Dickflüssigkeit zu verdecken. Derartige Milch ist für die Ernährung ungeeignet bezieh. schädlich. Die Vermischung der Milch mit derartigen Stoffen, ebenso auch der Zusatz von Säure absorbirenden Mitteln zu sauer gewordener Milch macht dieselbe zu rascherem Verderben geeignet, kann auch an und für sich gesundheitsgefährlich wirken.

Der Verkauf solcher Milch als ganzer Milch ist zu verhindern.

Ebenso ungeeignet bezieh. schädlich für die menschliche Ernährung ist Milch von fehlerhafter Beschaffenheit (z. B. ursprünglich wässerige, saure, schleimige, bittere, rothe und blaue Milch), oder auch anscheinend normale Milch, welche von Kühen entnommen ist, die an gewissen Krankheiten (z. B. Infectionskrankheiten) leiden (vgl. 1877 223 113). —

Zahlreiche Apparate und Verfahren wurden vorgeschlagen, die Verfälschung der Milch auf möglichst einfache und rasche Weise

Digitized by Google

festzustellen. So versuchten *Banks* (1826 22 267), *Donné* (1843 88 60. 90 303), *A. Vogel* (1863 167 62), *Rheineck* (*1871 201 433), *Heussner* (*1877 225 283), *Feser* (*1878 230 80) u. A. den Fettgehalt durch die gröfsere oder geringere Durchsichtigkeit der Milch festzustellen. Wie aber bereits *Payen* (1843 89 78), *Heeren* (1869 193 396) und *Hilger* (1878 230 81) hervorhoben, sind diese optischen Milchprüfer nicht zuverlässig, da die Gröfse der Fettkügelchen sehr verschieden ist. *B. Tollens* (*Journal für Landwirthschaft*, 1878 S. 361) macht darauf aufmerksam, dafs zu der *Vogel*'schen Milchprobe jedenfalls keine Milch dienen kann, welche vorher stark bewegt wurde, da diese theilweise Ausbutterung und Bildung gröfserer Kügelchen erlitten haben mufs, wodurch sie natürlich durchsichtiger geworden ist, als sie ursprünglich war. Ferner mufs man jedenfalls 2 bis 3 getrennte Proben machen, da während der ersten Probe mit allmählichem Zusatz von Milch ins Milchgefäfs und wiederholtem Schütteln ebenfalls ein solches Bilden von gröfseren Kügelchen und Aufhellen der Milch eintreten kann. Bei der zweiten und dritten Probe kennt man schon annähernd die Menge Milch, welche zuzusetzen ist, um den nöthigen Grad der Undurchsichtigkeit hervorzubringen, und man beendigt die Probe dann mit wenig neuen Zusätzen, wobei nur wenig geschüttelt zu werden braucht. Aber selbst bei Berücksichtigung dieser Vorsichtsmafsregeln waren die erhaltenen Resultate wenig befriedigend. [1]

Die Untersuchung der Milch durch Aräometer wurde von *Davy* (*1821 6 397), *Quevenne* (1842 84 55), *V. de Lamothe* (1852 124 454), *Dörffel* (1857 144 303), *Kaiser* (1877 226 421), *Mollenkopf* (1878 227 317) u. A. ausgeführt. Unter Berücksichtigung der Temperatur empfiehlt *Klingler* (1875 217 342) diese Methode; auch das Reichsgesundheitsamt hält dieselbe für die meisten Zwecke für ausreichend (vgl. 1879 232 381).

Wie *P. Vieth* in der *Milchzeitung*, 1879 S. 3 mittheilt, kommt neuerdings von Dänemark aus ein Milchprüfungsinstrument aus Weifsblech im Handel vor. Dafs derartige Senkwagen aus Blech völlig unbrauchbar sind, liegt auf der Hand.

Die Prüfung der Milch durch Rahmmesser oder Cremometer von *Collardeau* (1833 50 286), *Chevallier* (1869 193 396) u. A. (vgl. *Fleischmann: Molkereiwesen*, S. * 159) ist, wie schon *Sacc* (1874 211 247) hervorhebt, mangelhaft.

Das Verfahren von *Marchand* besteht darin, dafs in eine 40^{cc} fassende Glasröhre (Laktobutyrometer genannt) 10^{cc} Milch, 1 Tropfen Natronlauge und 10^{cc} Aether gegossen werden. Nun wird geschüttelt, bis zum Nullstrich Alkohol zugesetzt und aus der sich an der Oberfläche abscheidenden Schicht der Fettgehalt berechnet. *F. Schmidt* und

---

[1] Vgl. auch *W. Fleischmann: Das Molkereiwesen*, S. 471 (Braunschweig. *Friedr. Vieweg und Sohn*).

Digitized by Google

B. Tollens (Journal für Landwirthschaft, 1878 S. 361) haben dieses Verfahren dahin abgeändert, dafs sie keine Natronlauge zusetzen, die 10cc Milch mittels einer genauen Pipette abmessen und nach dem Schütteln mit 10cc Aether mit 91procentigem Alkohol auffüllen, auf 40⁰ erwärmen und dann das in Zehntelcubikcentimeter getheilte Rohr mit dem Flüssigkeitsgemisch auf 20⁰ abkühlen. Nachfolgende Tabelle zeigt den Fettgehalt von 100cc Mich, wenn die Aetherfettschicht in Zehntelcubikcentimeter das nebenstehende Volumen zeigt:

Aether	Fett in 100cc	Aether	Fett in 100cc	Aether	Fett in 100cc	Aether	Fett in 100cc	Aether	Fett in 100cc	Aether	Fett in 100cc
0	1,339	6,5	2,461	12	3,583	17,5	4,792	23	7,016	28,5	9,755
1,5	1,441	7	2,563	12,5	3,685	18	4,956	23,5	7,265	29	10,004
2	1,543	7,5	2,665	13	3,787	18,5	5,129	24	7,514	29,5	10,253
2,5	1,645	8	2,767	13,5	3,889	19	5,306	24,5	7,763	30	10,502
3	1,747	8,5	2,869	14	3,991	19,5	5,483	25	8,012	30,5	10,751
3,5	1,849	9	2,971	14,5	4,093	20	5,660	25,5	8,261	31	11,000
4	1,951	9,5	3,073	15	4,195	20,5	5,837	26	8,510	31,5	11,249
4,5	2,053	10	3,175	15,5	4,297	21	6,020	26,5	8,759	32	11,498
5	2,155	10,5	3,277	16	4,399	21,5	6,269	27	9,008	32,5	11,747
5,5	2,257	11	3,379	16,5	4,501	22	6,518	27,5	9,257	33	11,996
6	2,359	11,5	3,481	17	4,628	22,5	6,767	28	9,506	33,5	12,245

Nach den mitgetheilten Versuchen sind diese Fettbestimmungen bis 0,1 bis 0,2 Proc. genau, daher für manche Zwecke gewifs brauchbar.

A. Adam (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 87 S. 290) verwendet in ähnlicher Weise ein 40cc fassendes Glasrohr, welches in der Mitte bauchig aufgeblasen, oben mit einem Kork, unten durch einen Hahn verschliefsbar ist. In dieses bringt er 10cc 75procentigen Alkohol, in welchem 50mg Aetznatron gelöst sind, 10cc neutrale oder neutral gemachte Milch sowie 12cc Aether und schüttelt. Nach 5 Minuten wird die untere opalisirende, das Caseïn und die Laktose enthaltende Flüssigkeit vorsichtig abgelassen und die Aetherschicht in einer Porzellanschale verdampft. Die zurückbleibende Butter enthält noch etwas Caseïn, von welchem sie durch nochmaliges Lösen in Aether befreit werden kann. Zur gleichzeitigen Bestimmung des Caseïns verdünnt man die vorhin erhaltene Flüssigkeit auf 100cc, setzt 10 Tropfen Essigsäure hinzu und filtrirt das flockig abgeschiedene Caseïn ab. In dem nun erhaltenen klaren Filtrat bestimmt man die Laktose mit Fehling'scher Lösung.

Ritthausen (1877 226 418) fällt die Milch mit Kupferlösung und zieht aus dem Niederschlage das Fett mittels Aether aus, während *Haidlen* (1843 89 284. 1853 130 157), *Brunner* (1858 147 132. 148 374), *Michaelson* (*1858 149 59), *Baumhauer* (*1870 195 193), *Rich. Pribram* (*1870 197 451) und *Soxhlet* (*1879 232 471) die Milch meist mit Gyps, Kohle oder Sand eindampfen und dann in besonders construirten Apparaten mit Aether ausziehen.

Zur Bestimmung des festen Rückstandes dampft *Michaelson* (*1858 149 59) 5cc Milch mit Sand ein; ähnlich *Baumhauer* (*1870 195 191),

Digitized by Google

während *Vogel* (*1860 156 44) und *Heräus* (1878 229 398) ohne Zusatz abdampfen und *Geifsler* (*1879 231 56, *Petri* und *Muencke* (*1880 235 61) das Wasser abdestilliren. *Behring* (*Correspondenzblatt des Vereines analytischer Chemiker*, 1879 S. 27) bringt in einen kleinen Platintiegel etwa 90^{mg} gebrannte Magnesia, tarirt den Tiegel nebst der letzteren genau und fügt vorsichtig, ohne die Wände des Tiegels zu berühren, eine genau abgewogene Menge von 1 bis 2^{g} der zu prüfenden Milch hinzu. Die Magnesia saugt die Milch so ein, dafs bei dem nachfolgenden Verdampfen über einer offenen kleinen Gasflamme, welche sich ungefähr 40^{cm} unter dem Kesselchen befindet, schon nach 2 bis 3 Stunden eine vollkommene Austrocknung ohne jede Störung erfolgt ist. — Wegen der Neigung der Magnesia zur Hydratbildung erscheint dieser Vorschlag doch bedenklich.

Den Zuckergehalt der Milch bestimmt *Poggiale* (1849 112 367. 442) mittels des Soleil'schen Saccharometers, *Rosenthal* (*1854 134 424) mit alkalischer Kupferlösung, *Pribram* (1867 184 528) mit Fehling'scher Lösung. *Monier* (1858 147 452) will Caseïn und Albumin mit übermangansaurem Kalium bestimmen.

Vollständige Milchanalysen haben *Millon* und *Commaille* (1865 178 456), *Gerber* (*1876 221 276) u. A. ausgeführt. *Lefort* (1866 179 408) fand in der Milch Harnstoff. Als abnorme Bestandtheile der Milch sind noch anzuführen: Stärke (1873 210 477), Hammelhirn (1842 85 239. 1844 92 317) und Borax (1861 160 79. 1872 205 278).

Dafs die Milch vor der Probenahme gut durchgemischt werden mufs, ist selbstverständlich. Um Proben aus gröfseren Mengen einer Milch zu entnehmen, tauche man nach *C. Werkowitsch* (*Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung*, 1879 S. 164), nachdem sie gut gemischt ist, ein umgestürztes Becherglas bis in die Mitte der Milch, kehre es dort um und ziehe es rasch senkrecht wieder heraus. Man entnehme dann sofort mittels Pipette die Proben aus der Mitte des Glases, wenn zur Analyse bestimmt, oder fülle das Standglas oder den Cremometer aus dem Becherglase, wenn physikalische oder Aufrahmeproben angestellt werden sollen.

Zu berücksichtigen ist ferner, dafs die Milch aus den verschiedenen Zitzen einer Kuh (1877 224 655), dafs sie nach Race (1877 225 517), Zeit der Milchentnahme (1856 142 75. 1878 227 317) verschieden ist, dafs ferner die Beschaffenheit des Futters auf die Zusammensetzung der Milch von grofsem Einflufs ist, wie *Plaifair* (1844 91 40), *Kühn* (1870 195 208), *König* (1878 230 80) u. A. nachgewiesen haben.

Von den neuesten hierher gehörenden Untersuchungen sind folgende bemerkenswerth.

E. Marchand (*Biedermann's Centralblatt*, 1879 Bd. 1 S. 174) hat gelegentlich der Pariser Weltausstellung von 62 Kühen folgender 18 Racen Milchproben entnommen, welche im Liter folgende Bestandtheile in Gramm enthielten:

Digitized by Google

Anzahl der Proben	Race	Butter	Freie Milchsäure	Milchzucker	Proteïn	Salze	Wasser	Zusammen
2	Aubrac	35,52	2,92	50,76	23,81	7,38	912,56	1032,95
2	Ayr	35,98	1,20	52,91	23,83	7,62	911,61	1033,15
1	Comtoise	34,31	2,47	51,28	26,24	7,99	910,91	1034,20
5	Femeline	35,51	1,54	51,48	25,67	7,81	911,35	1033,36
5	Durham	36,17	2,04	51,96	26,95	8,14	909,40	1034,56
5	Flamländer	34,18	1,86	51,81	23,45	7,93	913,86	1032,54
2	Freiburger	37,08	1,71	52,63	25,07	8,04	909,17	1033,70
5	Holländer	38,99	2,64	50,70	22,14	7,84	909,39	1031,70
2	Kerry	36,68	1,15	51,16	25,15	7,35	910,46	1033,45
2	Limousiner	39,83	2,81	50,63	27,73	7,54	905,71	1034,25
2	Mézenc	40,78	1,19	51,29	25,64	8,23	905,82	1032,95
6	Normandie	38,95	1,93	51,07	26,81	8,06	906,94	1033,75
5	Parthenais	41,21	2,23	51,75	25,11	8,11	904,87	1033,28
1	Polders	44,20	0,82	53,47	23,84	8,00	902,23	1032,40
5	Salers	43,24	1,89	53,12	25,82	7,99	901,80	1033,28
5	Schwitzer	37,81	1,42	54,19	24,04	8,05	908,47	1031,86
4	Schwedische	36,11	1,21	53,26	18,99	7,86	913,77	1031,20
3	Tarent	40,98	2,18	51,11	26,02	7,78	905,33	1033,40

Freie Milchsäure, welche bisher bei der Milchanalyse vernachlässigt wurde, enthält frisch gemolkene Milch stets; *Marchand* fand in 120 Proben 0,82 bis 4g,22 in 1l. Werden die Kühe mit Rübenblättern, Rübsen, Raps und dergleichen Cruciferen gefüttert, so wird die Milch reich an Albumin, welches durch Lab nicht zum Gerinnen gebracht wird, und arm an Caseïn, was bei der Käsebereitung zu beachten ist.

W. Eugling (*Berichte der Vorarlberger Versuchsstation*, 1877 S. 15) erhielt als Durchschnitt von 10 Analysen für Alpenmilch folgende Zahlen:

	Wasser	Fett	Albuminate	Milchzucker	Asche
Mittel . .	87,190	4,018	2,757	5,238	0,794
Minimum .	86,550	3,723	2,652	5,072	0,728
Maximum .	87,725	5,045	2,972	5,679	0,892.

Wie *H. Weiske* im *Journal für Landwirthschaft*, 1878 S. 447 berichtet, wurden in der Versuchsstation von Proskau mit einer Ziege folgende Versuche ausgeführt. Dieselbe erhielt in der 1. Versuchsreihe täglich 750g lufttrockenes Wiesenheu, dann wurden in der 2. Fütterungsperiode 500g Wiesenheu und 500g Erbenschrot, in der 3. Periode 1500g frische Kartoffeln und 375g Strohhäcksel verabreicht. In der folgenden Zeit bestand die Tagesration aus 1500g frischen Kartoffeln, welchen in der 4. Periode täglich 250g Fleischmehl, in der 5. Periode 250g Kleie mit 125g Olivenöl und in der 6. Periode 250g Kleie mit 85g Stearinsäure beigegeben wurden; bei der Oelfütterung wurden von dem Futter im Durchschnitt 15 Proc. zurückgelassen. Schliefslich wurden in der 7. Periode wiederum 750g Wiesenheu verfüttert. Jede Versuchsreihe dauerte 2 bis 3 Wochen; der Gehalt des Milchfettes an unlöslichen Fettsäuren wurde nach Hehner's Methode bestimmt. Die auf einen Tag berechneten Durchschnittsergebnisse waren folgende:

Digitized by Google

Periode	Tägliche Milchmenge g	Trockensubstanz		Milchfett			
		Proc.	Täglich g	Proc.	g	Schmelz- Temperatur	Erstarrungs- Temperatur
1	730,8	10,84	79,29	2,81	20,50	35,30	—
2	782,1	10,53	82,34	3,32	25,96	37,5	10,3
3	739,0	10,56	78,02	2,70	19,96	34,5	10,8
4	1054,0	10,69	112,66	3,14	33,21	37,5	11,8
5	588,3	12,88	77,85	5,09	29,74	38,8	11,5
6	506,2	12,28	62,24	4,40	22,30	39,5	12,5
7	358,0	11,33	38,19	3,46	11,65	32,9	9,4

Periode	Eigentliche Fettsäuren			In 1 g Milch-Trockensubstanz	
	Proc. des Fettes	Schmelz- Temperatur	Erstarrungs- Temperatur	Fett	Fettsäure
1	87,41	37,9⁰	29,0⁰	3,11	2,71
2	85,14	45,4	32,0	3,78	3,22
3	85,41	48,0	37,6	3,07	2,62
4	84,94	48,6	37,6	3,53	2,96
5	88,34	39,4	30,3	4,73	4,18
6	87,26	47,4	36,1	4,30	3,75
7	87,85	40,9	30,6	3,66	3,21

Das an Proteïn reichste Futter lieferte also den höchsten Milchertrag und steigert den Fettgehalt; letzteres geschieht noch mehr durch Zugabe von Oel und Stearinsäure.

L. Janke gibt in den *Veröffentlichungen des Deutschen Gesundheitsamtes*, 1878 Nr. 46 eine grofse Reihe von Milchanalysen normal gefütterter Kühe, denen wir folgende Angaben entnehmen:

Specifisches Gewicht bei 15⁰	Rahm Vol.-Proc.	Trockensubstanz bei 100⁰. Proc.	Fett Proc.	Bemerkungen.
1,0290	4,4	9,57	1,55	Von Kühen des Bremer milchwirthschaftlichen Vereines. Grünfutter im Stall.
1,0305	5,2	10,80	2,44	
1,0300	6,4	10,81	2,56	
1,0275	4,4	9,04	1,60	
1,0315	6,6	10,33	1,65	
1,0295	5,4	9,41	1,42	
1,0315	4,4	11,03	2,47	
1,0305	7,0	10,36	2,17	
1,0305	5,2	9,61	1,60	
1,0315	6,4	10,46	1,99	
1,0310	5,2	10,32	1,92	Milch aller 10 Kühe.
1,0295	7,6	11,08	2,98	Zwei verschiedene, polizeilich entnommene Stallproben.
1,0300	9,2	10,39	1,66	

A. W. Blyth (*Chemical News*, 1879 Bd. 39 S. 226) hat in der Milch zwei neue Alkaloide aufgefunden, das *Galaktin* und *Laktochrom*. Das weifse Bleisalz des ersten hat die Formel $(PbO)_{23}C_{54}H_{78}N_4O_{45}$, das hellrothe Quecksilbersalz des Laktochroms $HgOC_6H_{18}NO_6$. Aufserdem finden sich in normaler Milch noch die beiden Kupferlösung reducirenden Verbindungen CH_8O_5 und $C_3H_3O_4$, welche *Blyth* für Abkömmlinge eines im Futter enthaltenen Glycosides ansieht. Gesunde Milch hat im Mittel folgende Zusammensetzung:

Digitized by Google

Fett	3,50	
Olein		1,477
Stearin und Palmitin		1,75
Butyrin		0,27
Caproïn, Caprylin u. s. w. . .		0,003
Caseïn	3,93	
Albumin	0,77	
Milchzucker	4,00	
Galaktin	0,17	
Laktochrom	Nicht bestimmt	
Bitterstoff	0,01	
Harnstoff	Spur	
Asche †	0,70	
Wasser	86,87	
	99,95.	

† 0,1228 Kali, 0,0868 Natron, 0,1608 Kalk, 0,0005 Eisenoxyd, 0,1922 Phosphorsäure, 0,1146 Chlor und 0,0243 Magnesia.

Allgemeine Krankheiten der Kuh haben angeblich keinen wesentlichen Einflufs auf die Beschaffenheit der Milch, wohl aber Krankheiten des Euters u. dgl.

L. Manetti und *G. Musso* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1879 Bd. 23 S. 429) haben eine Reihe nach Abscheidung des Käses abgeschäumter Molken untersucht. Als Beispiel mögen folgende zwei Analysen nebst der Zusammensetzung der dazu verwendeten Milch angeführt werden:

Bestandtheile	Milch	Abgeschäumte Molken	Milch	Abgeschäumte Molken
Wasser	88,930	93,352	89,052	93,971
Trockensubstanz . .	11,070	6,648	10,948	6,029
Stickstoff	0,551	0,085	0,561	0,093
Milchzucker	4,979	5,176	4,633	4,770
Säure	0,109	0,198	0,080	0,096
Fett	2,026	0,026	1,763	0,042
Asche	0,736	0,570	0,768	0,592
Kali	21,697	32,991	25,191	33,948
Natron	9,211	13,895	7,424	13,316
Kalk	27,181	16,710	25,771	20,310
Magnesia	2,349	0,451	2,129	0,374
Eisenoxyd	0,433	0,132	1,382	0,145
Schwefelsäure . . .	2,169	1,246	2,243	1,469
Phosphorsäure . . .	26,210	18,810	25,249	15,306
Chlor	11,101	15,946	10,165	15,447

Diese Analysen bestätigen, dafs es geradezu unverantwortlich ist, wenn Chemiker eine Milch, die weniger als 2,8 oder selbst 3 Proc. Fett, oder 11,5 Proc. Trockensubstanz, enthält, für verfälscht erklären (vgl. 1875 217 432. 1878 230 82. 1879 232 382), anscheinend in dem Bestreben, möglichst viele „Fälschungen" nachweisen zu können.

VI) *Butter*. Nach dem Gutachten des Gesundheitsamtes ist „Butter" das auf mechanischem Wege aus der Säugethiermilch abgeschiedene Fett. Die Gewichtsvermehrung der Butter durch Zusatz fremder Stoffe

Digitized by Google

ist unzulässig. Kunstbutter aus Talg oder auch mit anderen Fetten vermischte Butter ist nur unter einer dieselbe nicht als echt kennzeichnenden Benennung im Verkehr zuzulassen. —

Bezüglich der in diesem Journal besprochenen Prüfungsmethoden ist zu bemerken, dafs *L. v. Babo* (1853 130 374) die Butter in Aether löst; um das Absetzen der Unreinigkeiten zu beschleunigen, wendet er Centrifugalkraft an. Zur Erkennung der zugesetzten Farbstoffe verwendet *Sorby* (1870 198 345) das Spectroskop. Um die Butter von anderen Fetten, namentlich der aus Talg hergestellten Kunstbutter (1877 224 204. 226 647. 1878 227 110. *230 228. 233 229) zu unterscheiden, bestimmt *Moser* (1875 216 288) den Schmelzpunkt (vgl. 1878 229 389). *Kunstmann* (1875 216 288) unterscheidet den Geruch beim Brennen, während *Jaillard* (1877 226 325) das Mikroskop, *Taylor* (1878 230 93) den Polarisationsapparat benutzt.

Weit besser als diese Verfahren ist das von *Hehner* (1877 225 404), welcher die Mengen der nicht flüchtigen Säuren bestimmt; *Bachmeyer* (1877 226 102), *Kretschmar* (1878 227 591) und *Sachsse* (1878 228 478) erhielten damit befriedigende Resultate, *Fleischmann* (1878 229 282) erweiterte die Grenzwerthe. *Reichert* (1879 231 478) bestimmt die flüchtigen Säuren durch Destillation, *Heintz* (1878 228 478) dagegen verseift die Butter, versetzt mit Schwefelsäure und titrirt die überschüssige Säure zurück. Einfacher noch ist das Verfahren von *Köttstorfer* (1879 232 286), der direct das nicht verseifte Kali zurücktitrirt. Nach seinen ferneren in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 431 veröffentlichten Untersuchungen erfordert 1g Butter 221,5 bis 233mg Kali, von anderen Fetten dagegen 197mg und weniger zur Verseifung. Wenn man mit x die Procente des fremden, der käuflichen Butter beigemengten Fettes und mit n das zur Verseifung nothwendige KOH in Milligramm bezeichnet, so erhält man aus 227, dem Mittel des für echte Butter erforderlichen KOH, und der dem Oleo-Margarin und dem Schweinefett entsprechenden Zahl 195,5 die Formel $x = (227 - n)\,3{,}17$, womit man ungefähr die Procentmenge des zugesetzten Fettes berechnen kann, wobei jedoch erst eine Butter unter 221,5 als gefälscht betrachet werden darf.

Da sich die weingeistige Lösung von Kali allmählich oxydirt, so ist es zweckmäfsig, davon nicht zu viel im Vorrath zu halten. Man löst 32g Aetzkali in 1l 94procentigen Weingeist auf, verseift damit und titrirt mit Halbnormalsäure und Phenolphtaleïn zurück.

Wesentlich ist ferner der Grad der Ranzigkeit der Butter. Nach *Köttstorfer* werden zum Nachweis der freien Säure 3 bis 10g der umgeschmolzenen und filtrirten Butter in einem wenigstens 50cc fassenden Kölbchen abgewogen und mit so viel Aether versetzt, dafs sich das Fett auflöst. (Da der käufliche Aether meistens sauer reagirt, so versetzt man den Aether, bevor er zur Lösung verwendet wird, mit einigen

Digitized by Google

Tropfen einer weingeistigen Phenol-Phtaleïn-Lösung und dann tropfenweise mit weingeistiger Kalilösung, bis bleibende violette Färbung eintritt.) Die ätherische Lösung des Fettes titrirt man mit weingeistiger Kalilauge unter Umschwenken, bis sich die Flüssigkeit bleibend violett färbt. Aus der verbrauchten Kalimenge und der Menge des genommenen Fettes berechnet man die Säuregrade oder die Anzahl Cubikcentimeter Normalalkali, welche 100g Fett zur Neutralisation erfordern (vgl. 1877 226 308. 1878 228 478). Verschiedene Buttersorten erforderten 1 bis 42cc Alkali. Butter mit mehr als 8⁰ Säure steht bereits an der äufsersten Grenze der Brauchbarkeit.

Ueber das Verhalten der Infusorienerde gegen Farbstoffe; von Gustav Engel.

Es ist eine alte Streitfrage, ob die Aufnahme der Farben von Seiten der thierischen und pflanzlichen Gewebsfasern auf einem chemischen oder physikalischen Vorgang beruht. *G. Engel* ist der Ansicht, dafs die physikalischen Eigenschaften der Gewebsfasern für das Färben derselben von viel gröfserer Wichtigkeit sind als die chemischen, wenn nicht die ersteren vielleicht die allein Ausschlag gebenden sind. Zur Unterstützung dieser Annahme hat er sich seit mehreren Jahren damit beschäftigt, die Infusorienerde nach den verschiedenen Färbeverfahren der Wolle und Baumwolle zu behandeln, und hat diesen Färbeversuchen noch eine Reihe von mikroskopischen Untersuchungen der Infusorienerde hinzugefügt, deren Ergebnisse er im *Bulletin de Mulhouse*, 1879 S. 659 mittheilt.

Nach der früher allgemeinen Annahme hielt man die Infusorienerde für ein Product thierischen Ursprungs; nach neueren Forschungen jedoch scheint sie dem Pflanzenreiche zu entstammen, wodurch natürlich an ihrer bekannten chemischen Zusammensetzung nichts geändert wird. Die häufigste Form, welche man in der Infusorienerde unter dem Mikroskop beobachtet, ist eine aus einer bald gröfseren, bald kleineren Reihe von Ringen zusammengesetzte Röhre mit einem durchlaufenden inneren leeren Canal. Die einzelnen Ringe lassen sich sehr leicht durch Verkochen in einem schwach angesäuerten Wasser von einander trennen. Diese Form ist so vorherrschend, dafs die in diesem Sand in anderer Gestalt vorkommende Kieselsäure auf die verschiedenen Färbeversuche keinen nennenswerthen Einflufs ausüben kann.

Engel hat solchen Sand mit schwefelsaurem Anilin und mit Kupfervitriol gebeizt, dann mit chlorsaurem Kali getränkt, getrocknet, der Luft ausgesetzt und schliefslich mit verdünntem wässerigem Ammoniak behandelt. Oder die Infusorienerde wurde mit rothem chromsaurem

Digitized by Google

Kali vorbereitet und dann in einer kochenden Lösung von schwefelsaurem Anilin und sehr wenig Kupfervitriol ausgefärbt. Beide Male erhielt er ein Anilinschwarz wie auf Baumwolle. Ebenso färbt sich dieselbe, nachdem sie mit der Lösung von rothem Chromkali getränkt worden, in der Lösung eines Bleisalzes gelb, ganz entsprechend dem Bleiorange-Verfahren der Baumwollfärberei. — Wird der Sand 10 Min. mit einer klaren Indigoküpe behandelt, dann feucht zum Vergrünen der Luft ausgesetzt und gesäuert, so hat man eine echt küpenblau gefärbte Kieselsäure.

Rosa gefärbte Infusorienerde läfst sich herstellen durch Beizen derselben mit essigsaurer Thonerde, Röschen, Aussieden in Wasserglas und Färben in künstlichem Alizarin. Man kann sie alsdann schönen wie die Rosazitze in den Druckereien. Dunkelrosa hat *Engel* erhalten, indem er die Masse nach dem Verfahren der Wollfärberei mit dem Alizarin und der Thonerdebeize in einem Bad auf einmal ausfärbte. Hierauf wurden zwei Seifen und zwischen beiden eine Avivage mit salpetersalzsaurem Zinn und Seife gegeben, wobei sich das letzte Seifenbad nur schwach rosa färbte. — Wiederum nach dem Wollverfahren wurde die Kieselsäure in Gallein und Cörulein gefärbt, d. h. durch Ansieden mit rothem chromsaurem Kali, Reduciren desselben mittels doppeltschwefligsaurem Natron und Ausfärben bei 80°. Die gefärbte Masse läfst sich waschen, ohne an der Nüance oder Stärke der Farbe etwas zu verlieren.

Nachdem *Engel* noch das Verhalten der Infusorienerde beim Färben in Chemischblau, sowie in Kreuzbeergelb geprüft und mit dem der Baumwolle und Wolle übereinstimmend gefunden, kommt er zu dem Schlufs, dafs diese Kieselsäure, deren träges chemisches Verhalten gegenüber den Farbstoffen aufser Zweifel ist, nur durch ihre physikalische Beschaffenheit, durch den freien Kanal in der Mitte der die Röhren zusammensetzenden Ringe, also nur durch die Haarröhrchenanziehung geeignet ist, Farbstoffe und Beizen in sich aufzunehmen, entsprechend der Wolle und Baumwolle, und von hier aus schliefst er wieder zurück auf diese beiden Gewebsfasern, dafs auch ihre Färberei weniger auf einem chemischen Vorgang beruhe, dafs sie vielmehr überwiegend, wenn nicht ausschliefslich, durch den Bau dieser beiden Fasern und durch deren physikalische Eigenschaften bedingt sei.

Ueber die Verbindungen des Benzotrichlorids mit Phenolen und tertiären aromatischen Basen; von O. Döbner.

Bei der Darstellung des Malachitgrüns (1879 232 287) wirken zwei Mol. Dimethylanilin $C_6H_5N.(CH_3)_2$ und 1 Mol. Benzotrichlorid $C_6H_5.C.Cl_3$

Digitized by Google

(vgl. 1879 231 79) auf einander ein und bilden unter Austritt von 3 Mol. Salzsäure die farblose, mit 1 Mol. Wasser krystallisirende Base $C_{23}H_{24}N_2$. In gleicher Weise erstreckt sich auch die Wirkung von 1 Mol. Benzotrichlorid auf 2 Mol. Phenol C_6H_6O unter Abspaltung von 3 Mol. Salzsäure. Aber während die Verbindungen des Benzotrichlorids mit tertiären Basen grüne Farben darstellen, zeigen diejenigen mit Phenolen grofse Aehnlichkeit mit der Rosolsäure und mit den Phtaleïnen.

O. Döbner (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 1462) hat zunächst den mit dem bekanntesten Phenol, mit der Carbolsäure C_6H_6O, erhältlichen Farbstoff dargestellt und ihm den Namen „*Benzaurin*“ gegeben. Derselbe entsteht, indem 1 Mol. Benzotrichlorid und 2 Mol. wasserfreies Phenol in einer Schale vermischt und auf dem Wasserbad gelinde erwärmt werden. Nach wenigen Augenblicken färbt sich die Masse roth und es beginnt eine sehr energische Salzsäure-Entwicklung, worauf die Reaction ohne weitere Wärmezufuhr sich fortsetzt, so dafs erst am Ende derselben wieder im Wasserbad erwärmt wird, bis die Salzsäure-Entwicklung aufhört. Die Masse nimmt dabei eine immer dunklere Färbung und dickere Consistenz an und verwandelt sich schliefslich in ein tief dunkelrothes Harz mit dem charakteristischen Metallglanz der Canthariden, welches beim Erkalten zu einer festen Masse von dem harzartigen Aussehen der Rosolsäure erstarrt.

Zur Reinigung des erhaltenen Farbstoffes wurde zunächst das unveränderte Phenol durch Behandlung mit Wasserdampf entfernt, das Product wiederholt mit saurem schwefligsaurem Alkali in der Wärme behandelt und nach dem Abfiltriren von einem hierbei zurückbleibenden, blafs gefärbten Harze der gereinigte Farbstoff durch Erhitzen der klaren Lösung mit Salzsäure in Form harter, metallglänzender, rother Krusten abgeschieden.

Der neue Farbstoff ist in Wasser wenig löslich, unter welchem er in der Hitze schmilzt; er löst sich leicht in Alkohol und in Aether mit gelber Farbe, ebenso in Eisessig, weniger leicht in Benzol. In Alkalien löst er sich mit violettrother Farbe, die beim Stehen an der Luft allmählich verschwindet. Säuren fällen ihn in hellrothen Flocken wieder aus. Die violettrothe Farbe der alkalischen Lösung haftet nicht auf der Faser, die Lösung des freien Farbstoffes färbt goldgelb. Das Benzaurin schmilzt bei einer wenig über 100° liegenden Temperatur und zersetzt sich bei höherer Temperatur.

Weil das Benzaurin nicht in krystallisirtem Zustand erhalten werden konnte, so mufste sein Leukoproduct dargestellt werden, um dessen Zusammensetzung und damit die des Farbstoffes kennen zu lernen. Die goldgelbe alkoholische Lösung des Farbstoffes wird bei längerem Erwärmen mit Zink und Salzsäure allmählich vollständig entfärbt, und es hinterbleibt nach dem Abdampfen des Alkohols ein in Wasser unlöslicher krystallinischer Körper, welcher vom Chlorzink durch Wasser

Digitized by Google

getrennt wird. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus verdünntem Weingeist wird derselbe schliefslich in Form von prachtvoll glänzenden, schwach gelb gefärbten Nadeln erhalten, welche in kaltem Wasser gar nicht, in heifsem Wasser schwer, dagegen in Alkohol, Aether und in Eisessig leicht löslich sind. Dieser Leukokörper zeigt die Eigenschaften des Phenols, indem er sich in Alkalien farblos löst und durch Säuren wieder unverändert aus dieser Lösung abgeschieden wird. Er schmilzt bei 161⁰ und seine Analyse führte zu der empirischen Formel $C_{19}H_{16}O_2$, wonach dem Benzaurin selbst die Zusammensetzung $C_{19}H_{14}O_2$ zu geben wäre. — Erhitzt man die Leukoverbindung über ihren Schmelzpunkt an der Luft, so färbt sie sich allmählich röthlich und löst sich dann mit der dem neuen Farbstoff eigenthümlichen fuchsinrothen Farbe in Alkalien auf. Kaliumbichromat in essigsaurer Lösung bewirkt ebenfalls, jedoch unvollständig, die Wiederherstellung des Farbstoffes aus dem Leukokörper, während die Oxydation desselben durch alkalische Ferricyankaliumlösung eine andere bis jetzt noch nicht genügend bekannte Richtung einschlägt.

Die soeben aufgestellte Formel des Benzaurins wird durch die Zusammensetzung seiner Acetverbindung direct bestätigt. Erwärmt man den Farbstoff gelinde mit der genügenden Menge Essigsäureanhydrid, so verschwindet bald die rothe Färbung und nach der Zersetzung des überschüssigen Essigsäureanhydrids durch Erhitzen mit Wasser scheidet sich ein farbloser krystallinischer Körper ab, welcher bei 119⁰ schmelzbar, in Wasser unlöslich, in Alkohol, Aether, Eisessig und Benzol leicht löslich, nach wiederholtem Umkrystallisiren bei der Analyse zu der Formel der Acetverbindung des Benzaurins $C_{19}H_{14}O_2 + (C_2H_3O)_2O$ führte. — Diese Verbindung zeichnet sich durch eine grofse Beständigkeit aus; Alkalien sind in der Kälte ohne alle Einwirkung auf dieselbe; erst bei längerem Erhitzen mit Alkalien, rascher mit alkoholischem Kali, wird sie in Essigsäure und den ursprünglichen Farbstoff gespalten. Concentrirte Schwefelsäure führt diese Zerlegung sogleich herbei.

Einen weiteren Einblick in die eigentliche Constitution des Farbstoffes geben die Producte, welche er beim Schmelzen mit Kali liefert. Es bilden sich hierbei brennbare Dämpfe, die sich durch den Geruch als Benzol zu erkennen geben. Aus der wässerigen Lösung der Schmelze scheidet sich auf Zusatz von Säure ein aus feinen Nadeln bestehender farbloser Körper ab, dessen Schmelzpunkt bei 210⁰ liegt und dessen sonstige Eigenschaften ihn als identisch mit dem neuerdings auch als Spaltungsproduct des Aurins und Phenolphtaleïns beobachteten Dioxybenzophenon $CO.(C_6H_4OH)_2$ ausweisen. Aus der Mutterlauge läfst sich ferner mit Aether eine Säure isoliren, welche aus wenig Wasser in grofsen farblosen Prismen krystallisirt, den Schmelzpunkt von 209⁰ wie die Paraoxybenzoësäure $C_7H_6O_3$ zeigt, und deren Analyse auch

Digitized by Google

wirklich mit der Zusammensetzung der genannten Säure übereinstimmende Zahlen ergibt. Gleichzeitig läfst sich nachweisen, dafs die Einwirkung des Alkalis auch das Auftreten von Phenol veranlafst.

Indem *Döbner* jenen Leukokörper als Dioxytriphenylmethan, das Benzaurin somit als ein Derivat des Triphenylmethans $C_{19}H_{16} = CH.(C_6H_5)_3$ auffafst, erinnert er daran, dafs dieser Kohlenwasserstoff zugleich als die Muttersubstanz der Rosanilingruppe und der Rosolsäure nachgewiesen worden ist (vgl. 1878 228 177). Wenn in letzteren Farbstoffen alle drei Phenylgruppen des Triphenylmethans substituirt sind, so ist dagegen in den aus Benzotrichlorid dargestellten Farbstoffen, wie schon für die Zusammensetzung des Malachitgrüns angenommen worden ist, die eine Phenylgruppe des Triphenylmethans noch als intact anzusehen.

Neue Theerfarbstoffe.

Zur Herstellung rother, violetter und blauer Farbstoffe aus dem Mono- und Biamido-, bezieh. Mono- und Binitroanthrachinon verfährt man nach *Przibram und Comp.* in Wien (D. R. P. Nr. 6526 vom 16. Juli 1878) bei der Erzeugung der Amidoanthrachinone entweder auf die bekannte Weise, oder besser noch nach einer der beiden folgenden Methoden.

Man erhitzt in einem geschlossenen eisernen Gefäfse 100^k Nitroanthrachinon mit 2000^k Wasser und 300^k Salmiakgeist zum Kochen und gibt durch einen Füllstutzen Zinnstaub hinzu. Die entweichenden Ammoniakdämpfe verdichtet man in einer Vorlage mit Wasser. Ist die Reduction beendet, so prefst man die Flüssigkeit durch ein Filter und bläst in das Filtrat Luft ein. Die dadurch gefällte Amidoverbindung wird abfiltrirt, gewaschen und getrocknet.

Nach dem zweiten Amidirungsverfahren erhitzt man 100^k Anthrachinon mit etwa 300^k concentrirten Salmiakgeist; das überschüssige Ammoniak wird abgeblasen und wieder gewonnen. Man erhitzt nun 10^k Mono- oder Biamidoanthrachinon mit 50^k Schwefelsäure von etwa 40 Proc. Anhydridgehalt so lange auf 100^0, bis alles Chinon verschwunden ist, giefst dann die Masse in Wasser, setzt Kochsalz hinzu, läfst erkalten, filtrirt ab und wäscht gut aus. Bei Anwendung einer stärkeren Schwefelsäure braucht man weniger Säure und eine niedrigere Temperatur. Erwärmt man dagegen länger, als zur Umwandlung des Nitroanthrachinons nöthig ist, so entstehen Sulfosäuren der gebildeten Farbstoffe.

Aus dem Monoamido- oder Nitroanthrachinon erhält man auf diese Weise röthere, aus dem Biamido- oder Nitroanthrachinon blauere Farbstoffe. Je nachdem man Zinn-, Thonerde- oder Chrombeize

Digitized by Google

verwendet, lassen sich die Farbstoffe der niedrigeren Amidirungs- oder Nitrationsstufe von Roth bis Violett, die der höheren Stufe von Violett bis Blau nüanciren.

Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin (D. R. P. Nr. 6714 vom 27. October 1878) gibt ein Verfahren an zur Darstellung der Sulfosäuren der grünen Farbstoffe, welche durch Einwirkung von Benzotrichlorid oder gechlorten Benzotrichloriden auf aromatische tertiäre Amine bei Gegenwart von Metallchloriden gebildet werden und von denen die aus Bimethylanilin und aus Methyldiphenylamin entstehenden als Malachitgrün bekannt sind (vgl. 1879 231 71. 233 166). Dieser Farbstoff besteht im Wesentlichen aus dem Zinkdoppelsalz einer farblosen Base, deren neutrale Salze grüne Lösungen geben, während die sauren Salze gelb gefärbt sind. Werden nun die Basen dieser grünen Farbstoffe oder deren Salze mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt, so bilden sich gepaarte Sulfosäuren, welche sich wie die Sulfosäuren des Anilinblau verhalten.

Man löst z. B. 10 Theile der bei 100° getrockneten Base oder die äquivalente Menge des Chlorides derselben unter Umrühren in 90 Th. concentrirter Schwefelsäure oder der entsprechenden Menge rauchender Schwefelsäure und erwärmt, bis eine Probe mit Alkalien keinen Niederschlag mehr gibt. Nach dem Abkühlen giefst man die Flüssigkeit in kaltes Wasser, neutralisirt mit Kalkmilch, erhitzt zum Kochen und filtrirt den ausgeschiedenen Gyps ab. Aus dem Filtrat krystallisirt beim Erkalten ein Theil des Kalksalzes in farblosen Krusten, der Rest wird durch Abdampfen der Lösung gewonnen. Das so erhaltene Kalksalz löst sich leicht in kochendem Wasser, färbt sich mit schwachen Säuren intensiv grün und kann sofort in der Färberei und Druckerei verwendet werden.

Azofarbstoffe von Meister, Lucius und Brüning.

Den früher (1879 232 543) besprochenen Farbstoffen, welche durch Einwirkung der aus Naphtylamin, Anilin, Toluidin, Xylidin und Amidoäthylxylol dargestellten Diazoverbindungen auf die beiden Disulfosäuren des Betanaphtols von *Meister, Lucius und Brüning* erhalten worden sind, hat dieselbe Firma nach einem Zusatzpatent Nr. 7217 vom 3. December 1878 ab eine weitere Reihe neuer Farbstoffe hinzugefügt. Dieselben entstehen durch Einwirkung jener beiden Disulfosäuren des Betanaphtols auf die Diazoverbindungen der Phenole und Naphtole, sowie der ihnen zugehörenden Methyl- und Aethyläther.

Um die Diazoverbindungen der Phenole zu erhalten, werden die

Digitized by Google

Nitrophenole durch Reduction mittels Zinn (oder Eisen) und Salzsäure zunächst in die entsprechenden Amidophenole übergeführt und diese wieder durch Einwirkung von salpetriger Säure in bekannter Weise in Diazophenole umgewandelt, nach der Formel:

$$\underset{\text{Amidophenol}}{C_6H_5.NH_2.OHCl} + HCl + NaNO_2 = \underset{\text{Diazophenolchlorid}}{C_6H_4.N_2O.HCl} + NaCl + 2H_2O.$$

Die Nitrophenoläther, welche aus Nitrophenolkalium und Bromäthyl oder Brommethyl dargestellt werden, dienen als Ausgangspunkt für die Herstellung der Amidophenoläther, nämlich des Amidophenoläthyläthers oder Amidophenetols und des Amidophenolmethyläthers oder Amidoanisols, und diese Amidophenoläther werden in oben angegebener Weise wieder in die zugehörigen Diazophenoläther übergeführt, um wie die obigen Diazophenole oder auch Diazonaphtole mit den beiden betanaphtoldisulfosauren Salze *R* und *G* (vgl. 1879 232 544) zusammengebracht und zur Herstellung neuer licht- und waschechter Farben verwendet zu werden.

So werden $6^k,5$ Amidophenol oder auch 7^k Amidokressol in 12^k Salzsäure von 1,1598 sp. G. und 200^k Wasser gelöst und der Lösung unter Abkühlen $4^k,5$ Natriumnitrit zugesetzt, um neben Kochsalz und Wasser Diazophenol- oder Diazokressolchlorid zu erhalten.

Ebenso wird die Lösung von $7^k,2$ Amidophenetol in 12^k Salzsäure und 100^k Wasser mit $4^k,5$ salpetrigsaurem Natron versetzt und hernach die Lösung des so entstandenen Diazophenetolchlorids zur Auflösung von 20^k disulfosaurem Salz *R* in 200^k Wasser und 10^k Ammoniakflüssigkeit von 10 Proc. gegossen, wobei sich der Azofarbstoff ausscheidet. Dieser wird in allen Fällen durch Umlösen und Fällen mit Salz gereinigt und dann getrocknet als Kalium- oder Natriumsalz in den Handel gebracht.

Während die Diazophenole rothgelbe Farbstoffe liefern, geben die Diazophenoläther rothe bis blaurothe, die Diazonaphtoläther dagegen rothviolette bis violette Nüancen.

Anwendung der Rhodanverbindungen in der Kattundruckerei.

J. Wagner (1876 220 349) hat zuerst die Aufmerksamkeit der Kattundruckereien auf das Rhodankalium gelenkt, indem er vorschlug, dieses Salz in geringer Menge dem Alizarindampfroth zuzufügen, um letzteres vor dem verunreinigenden Einfluſs der Stahlrakel zu schützen. Nachdem auf diese Weise die Rhodanverbindungen eine freilich beschränkte Verwendung im Baumwolldruck gefunden, führte das Verhalten der Rhodanate gegenüber den gasförmigen Zersetzungsproducten

Digitized by Google

der Chlorsäure, welche von den Lösungen dieser Salze unter Ausscheidung von gelbem Perosulfocyan rasch aufgenommen und absorbirt werden, auf den Gedanken, dieselben als Reserve oder Schutzpapp unter Anilinschwarz zu verwenden. *F. Storck* und *Ch. Strobel* erkannten, dafs diese Verbindungen vermöge dieser Eigenschaft nothwendig die Entwicklung des Anilinschwarz auf der Baumwolle verhindern müssen, und es zeigte sich, wie sie in den *Berichten der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 10 mittheilen, dafs ein Schutzpapp, welcher in 1[l] Gummiwasser 50[g] Rhodankalium oder Rhodanammonium enthält, vollkommen genügt, um das darüber gedruckte Anilinschwarz gänzlich zu reserviren. Wichtiger jedoch als diese Verwendung für eine weifse Reserve, für deren einfachen Vordruck wenigstens billigere Vorschriften zu Gebot stehen (vgl. 1873 208 203. 1879 234 419), ist diejenige für Reserveroth, Grün, Blau, Violett und Cachou. Denn die Rhodanverbindungen wirken in gleicher Weise auf das Anilinschwarz auch in Farbengemischen. Fügt man den Anilinfarben, gleichgültig ob dieselben nach dem Albumin-, dem Tannin- oder dem Arsenverfahren befestigt werden sollen, 50 bis 60[g] Rhodankalium oder Rhodanammonium im Liter hinzu, so wird das auf dieselben fallende Anilinschwarz reservirt, die vorgedruckte Farbe steht frei und rein in schwarzem Grunde wie bei einem zweifarbig gedruckten Muster. Für saure Farben ist der Zusatz von Rhodanblei zu empfehlen. Alizarinroth fällt am besten aus, wenn man in der bekannten Vorschrift die essigsaure Thonerde durch Rhodanaluminium ersetzt.

Der Gang der verschiedenen Operationen gestaltet sich hierbei folgendermafsen: Klotzen des Stoffes mit Türkischrothöl, Vordrucken der Reserve- oder Pappdampffarben, Dämpfen, Ueberdrucken des Anilinschwarz, Verhängen, Durchnehmen durch ein Kreidebad, Seifen und Chloriren — ein Verfahren, welches in der *Prag-Smichover Kattunmanufactur* seit längerer Zeit im Gebrauch ist.

Die Rhodanverbindungen stehen noch etwas hoch im Preis; allein es ist nach Veröffentlichung dieses Verfahrens, welches seiner Wichtigkeit entsprechend von den betheiligten Kreisen gewifs mit dem den Verfassern gebührenden Dank aufgenommen werden wird, zu hoffen, dafs die Fabrikation der Rhodanverbindungen, energisch in die Hand genommen, zu niedrigeren Preisen derselben führen wird.

Storck und *Strobel* geben zugleich ein Verfahren an, um das im Gaswasser enthaltene Rhodanammonium zu gewinnen und in die anderen Rhodanverbindungen überzuführen. Das Gaswasser wird mit Salzsäure angesäuert bis zur Röthung des Lackmuspapieres. Unter heftigem Aufbrausen in Folge der Entwicklung von Kohlensäure und von schwefelhaltigen Gasen scheidet sich ein gelber Satz aus. Die klare Flüssigkeit wird sodann mit Kupferchlorür oder mit dem durch Vermischen von Kupferchlorid und saurem schwefligsaurem Natrium

Digitized by Google

erhaltenen Doppelsalz ausgefällt, der erhaltene graue Niederschlag von Kupferrhodanür gesammelt, ausgewaschen und mit Aetzbaryt ausgekocht, worauf die klare, lichtgelbe Lösung von Rhodanbarium nach genügender Concentration zum Krystallisiren gebracht wird. Das so gewonnene Rhodanbarium ist nun der Ausgangspunkt für die Darstellung der anderen Rhodanate, und zwar der löslichen durch Zusatz von Sulfaten, wobei schwefelsaurer Baryt ausfällt, der unlöslichen hingegen durch Zusatz eines löslichen Kupfer-, Blei-, Silber-, Quecksilber- oder eines anderen Metallsalzes, dessen Rhodanverbindung erhalten werden soll. *Kl.*

Neuerungen an Telephonen.

G. B. Richmond in Ingham (vgl. 1878 **227** 51) und *A. Beamer* in Lansing (*D. R. P. Nr. 7080 vom 12. März 1878) befestigen an der auf einer Grundplatte in verticaler Lage aufgestellten schwingenden Platte des Senders einen Platindraht, welcher durch ein feines Loch in der Wandung eines mit Wasser gefüllten, auf eine Glasröhre aufgestülpten Kautschukrohres hindurch geht und dem ein von einer Stellschraube her ebenfalls in das Rohr eintretender, mit einer nicht leitenden Hülle versehener Platindraht nahe gegenüber steht. Die Entfernung der beiden Platindrähte und dadurch die Stromstärke eines Batteriestromes ändert sich bei dem Schwingen der Platte. Als Empfänger dient eine an einer Schnur aufgehängte gröfsere, mit Schallöffnungen durchbrochene Resonanzkammer aus dünnem Holze, deren obere Wandung den weichen Eisenanker eines Elektromagnetes trägt und von diesem in Schwingungen versetzt wird, wobei *alle* Wandungen des Kastens als Resonanzböden wirken.

Ed. Holdinghausen in Hilchenbach, Kreis Siegen (*D. R. P. Nr. 7349 vom 19. März 1878) läfst die schwingende Membran oder einen Resonanzboden die Stärke eines localen Batteriestromes ändern, der mittels eines Rhumkorff'schen Inductionsapparates Inductionsströme nach dem Empfangsorte sendet, wo dieselben entweder unmittelbar eine Resonanz zum Ertönen bringen, oder erst mittels eines Relais und einer Membran auf einen Localstrom einwirken, der wieder zur Erzeugung von Inductionsströmen benutzt wird. Als veränderlicher und die Stromstärke verändernder Widerstand dient eine Flüssigkeitsschicht, zum Theil in einem Näpfchen, z. Th. in Form von mehreren zwischen der Membran und einer Anzahl von Metallstiften befindlichen und diesen beiden adhärirenden Tropfen, z. Th. so, dafs ein Flüssigkeitstropfen mehr oder weniger Widerstände einschaltet. Der Relais-Elektromagnet besitzt einen polarisirten Kern und versetzt die Membran durch die Wirkung der Inductionsströme in ganz ähnlicher Weise wie der Schall die Membran des Senders in Schwingungen und ändert durch letztere den Widerstand im Localstromkreise. Eine ganz ähnliche elektrische Anordnung hat die Resonanz mit Translation, nur dafs anstatt der Membran ein Resonanzkasten zur Aenderung des Widerstandes benutzt wird und darüber ein Schallrohr aufgesetzt ist. Bei der blos als Empfänger dienenden Resonanz versetzt der von den Inductionsströmen durchlaufene Elektromagnet mittels einer leichten Stange mehrere hinter einander liegende Resonanzböden in Schwingungen. Soll dasselbe Instrument als Sender und Empfänger brauchbar sein, so erhält es eine verwandte elektrische Anordnung wie das Relais, dazu aber — wie auch sonst die Empfänger und die Sender — ein aufgesetztes Schallrohr. Will man diesem Instrumente nicht einen besonderen Inductionsapparat beigeben, so wickelt man zwischen der Spule des Elektromagnetes und dem Kerne derselben noch eine inducirende Spirale

Digitized by Google

auf, zu der man in einer Nebenschliefsung einen Condensator anordnet; dann kann die Elektromagnetspule zugleich als inducirte Bewickelung des Inductors dienen.

J. F. Bailey in New-York (*D. R. P. Nr. 8071 vom 14. Mai 1878) verwendet an Stelle des Stahlmagnetes im Bell'schen Telephon (vgl. *1878 227 51) einen Elektromagnet und ordnet beide in eigenthümlicher Weise auf einer Handhabe an. Dann befestigt er zwei Telephone so auf gemeinschaftlichem Träger, dafs jedes bequem vor eins der beiden Ohre zugleich gebracht werden kann. Ferner ordnet er hinter dem Mundstücke des Senders zwei schwingende Platten unter einem Winkel von etwa 40^0 gegen einander an und befestigt die zugehörigen beiden Elektromagnetkerne auf den zwei Polen eines Hufeisen-Stahlmagnetes (bipolares Telephon), oder gar vier mit zwei Hufeisenmagneten; dabei setzt er den Elektromagnetkern theils mit dem einen Ende, theils mit der Mitte auf den Pol des Hufeisens auf und erlangt im letztern Falle die Möglichkeit, den Kern auf zwei seinen beiden Enden gegenüber stehende und durch ein durch den hohlen Kern hindurchgehendes Stäbchen verbundene Platten wirken zu lassen (bipolares, bezieh. multipolares Duplextelephon). In ähnlicher Weise stellt er auch die Kerne zweier hinter einander liegenden Elektromagnete auf die beiden Pole eines Hufeisens und verbindet die den Kernen gegenüber gestellten Platten wieder durch ein Stäbchen mit einander. Bei Weglassung dieses Stäbchens ersetzt die in der Röhre enthaltene Luft dasselbe theilweise. Die in die Leitung mit aufzunehmenden Wecker für Batterie- oder Magnetinductorströme erhalten in einer Nebenschliefsung zu ihren Elektromagnetspulen einen Condensator und in ähnlicher Weise auch die Relais in einer Morse-Linie, in welche Telephone eingeschaltet werden.

J. F. Bailey in London (*D. R. P. Nr. 7694 vom 2. Juni 1878) wendet einen Stabmagnet mit auf dessen Polen aufgesetzten Eisenkernen und dieselben umgebenden Spulen in Telephonen an, welche als Empfänger und als Sender dienen sollen; vor den Spulen liegt eine längliche dünne Eisenplatte, welche in der Mitte noch durch zwei aus dickem, weichem Papier oder Filz gebildete Kissen festgehalten wird; in den Deckel ist ein trichterähnliches Mundstück eingesetzt, von dem aus zwei Kanäle nach den über den beiden frei liegenden Schwingungsmittelpunkten der Platte befindlichen Kammern führen. Anstatt der so aufgelegten Platte können auch zwei getrennte, von ringförmigen Kissen festgehaltene, dünne Eisenscheiben angewendet werden. Ferner können vier Spulen und ein kreuzförmiger Magnet oder zwei Magnete genommen werden; es kann dann das Mundstück auch blos *einen* nach der Mitte der einen Platte führenden Kanal enthalten, wenn nur die beiden Kammern durch freie Kanäle mit einander in Verbindung stehen. Besser verwendet man als Sender besondere Telephone und gibt denselben gröfsere Platten, als den Empfängern; man stellt dabei die Platten parallel zu einander und läfst in den Raum zwischen denselben den vom Mundstücke kommenden Kanal münden, während ihnen an der Aufsenseite je ein Elektromagnet mit durch einen grofsen Hufeisenmagnet magnetisch gemachten Kernen nahe gegenüber gestellt wird. Auch bei Telephonen von der gewöhnlichen Bell'schen Form läfst sich die Platte zwischen zwei ringförmige Kissen legen. Ein gröfseres Besteck enthält einen Sender mit zwei parallelen Platten, einen Empfänger, der, während er nicht gebraucht wird, auf eine Gabel gelegt wird, einen Magnetinductor und einen Wecker mit magnetischem Anker für Wechselströme und mit zwei Lärmglocken, dazu noch einen Umschalter und Blitzplatten. *E—e.*

Digitized by Google

Miscellen.

Bericht des deutschen Patentamtes für das Jahr 1878.

Dem vom Vorsitzenden des kais. Patentamtes an den Reichskanzler für das J. 1878 erstatteten Berichte [1], welcher mit ausführlichen Ziffertabellen und übersichtlichen Farbendrucktafeln belegt ist, sind nachfolgende Mittheilungen entnommen.

Eine Uebersicht der Geschäfte des Patentamtes seit Beginn seiner Thätigkeit (1. Juli 1877) bis Ende 1878 gewährt nachstehende Tabelle:

	2. Halbjahr 1877	1. Halbjahr 1878	2. Halbjahr 1878	Summe
Anmeldungen von Patenten und Zusatzpatenten	3 212	3 124	2 858	**9 194**
Einsprüche	327	374	366	**1 067**
Beschwerden	105	270	377	**752**
Anträge auf Nichtigkeitserklärung	—	18	41	**59**
Nachträge, Zwischencorrespondenzen und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	2 822	7 085	12 953	**22 860**
Anfragen, Dienstgesuche, innere Angelegenh. u. a.	703	827	1 072	**2 602**
Summe der Journalnummern	7 169	11 698	17 667	**36 534**
Vor Veröffentlichung zurückgewiesene Anmeldgn.	271	647	811	**1 729**
Zur Veröffentlichung zugelassene Anmeldungen	1 674	2 387	2 420	**6 481**
Zurückgezogene Anmeldungen	3	20	43	**66**
Nach Veröffentlichung der Anmeld. versagte Patente	—	50	137	**187**
Ertheilte Patente	190	1 662	2 538	**4 390**
Gelöschte Patente	—	17	144	**161**
Nichtig erklärte Patente	—	—	2	**2**

Die Einnahmen betrugen vom 1. Juli 1877 bis 31. December 1878 475 704,93, die Ausgaben 351 199,93 M.

Aus einer Karte ist zu erkennen, in welcher Weise sich die für die einzelnen Staaten und Landestheile verliehenen Patente auf die verschiedenen Industriegruppen vertheilen. Daraus ersieht man u. a., dafs innerhalb Deutschland die Stadt Berlin (611 Patente) weitaus an erster Stelle steht; demnächst folgt die Rheinprovinz (457), das Königreich Sachsen (397), die Provinzen Westfalen (214), Sachsen (207), Schlesien (195), das Königreich Bayern (159), die Provinz Hessen-Nassau (153), die Stadt Hamburg (111), die Provinz Brandenburg (109), die Provinz Hannover (106), das Grofsherzogthum Baden (99), das Königreich Württemberg (95), das Grofsherzogthum Hessen (66) u. s. w.; die Reichslande zählen 42 Patente. Das Ausland ist betheiligt: England mit 316, Frankreich mit 242, die Vereinigten Staaten von Nordamerika mit 167, Oesterreich-Ungarn mit 139, Belgien und die Schweiz mit je 48, Rufsland mit 25, Schweden mit 18, Italien und Dänemark mit je 12, Holland mit 11 Patenten.

In den Procentzahlen nach der Einwohnerzahl steht obenan Berlin mit 63 Patenten auf je 100 000 Einwohner; es folgen Stadt Hamburg $28\frac{1}{2}$, Stadt Bremen 19, Herzogthum Anhalt $15\frac{9}{10}$, Königreich Sachsen $14\frac{3}{10}$, Fürstenthum Reufs (ältere Linie) $12\frac{7}{10}$, Herzogthum Braunschweig $12\frac{1}{2}$, Freie und Hansestadt Lübeck $12\frac{3}{10}$, Rheinprovinz 12, Provinz Westfalen $11\frac{1}{5}$, Provinz Hessen-Nassau $10\frac{2}{5}$, Provinz Sachsen $9\frac{1}{2}$, Herzogthum Sachsen-Coburg-Gotha $7\frac{3}{5}$, Grofsherzogthum Hessen $7\frac{2}{5}$, Grofsherzogthum Baden $6\frac{1}{2}$, Fürstenthum

[1] Vgl. *Patentblatt*, 1879 Nr. 49. — Der vollständige Bericht ist auch in Sonderausgabe für 5 M. in *Karl Heymann*'s Verlag in Berlin erschienen. — Vom Neujahr 1880 ab erscheint das *Patentblatt* in erweiterter Form, indem die ertheilten Reichspatente in auszugsweiser Beschreibung mit erläuternden Abbildungen veröffentlicht werden.

Digitized by Google

Reuſs (jüngere Linie) $6^2/_5$, Provinz Schleswig-Holstein $5^1/_5$, Provinz Hannover $5^1/_5$, Provinz Brandenburg (ausgen. Berlin) 5, Provinz Schlesien 5, Königreich Württemberg 5, Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt $3^9/_{10}$, Groſsherzogthum Sachsen-Weimar $3^7/_{10}$, Provinz Pommern $3^1/_{10}$, Königreich Bayern $3^1/_{10}$, Groſsherzogthum Oldenburg $3^1/_{10}$.

Der interessante Bericht schlieſst mit den Worten: „Nicht allein in den einzelnen Patenten und in der groſsen Zahl, nicht allein in der Befriedigung und Belohnung des einzelnen Erfinders, viel mehr noch in der gemeinsamen, anregenden und fördernden Thätigkeit auf dem gesammten Gebiete der industriellen Thätigkeit wird der wahre Werth und die wahre Bedeutung der noch jungen Institution zu finden sein. Das Patentwesen kann und muſs behilflich sein, das Bewuſstsein der einheitlichen Aufgabe unserer Industrie zu stärken, das letztere selbst deutsch-national zu gestalten und den deutschen Namen als solchen auch auf diesem Gebiete mehr und mehr zur Geltung und zur Ehre zu bringen. Neuere Vorgänge auf dem Gebiete der Vereinsthätigkeit lassen in dieser Beziehung erfreuliche Anfänge erkennen.“

Brock's Wasserrad.

Statt des gewöhnlichen Stromrades will *R. Brock* in Reudnitz bei Leipzig (*D. R. P. Nr. 5620 vom 26. Juni 1878) ein auf der Fluſssohle liegendes horizontales Rad anwenden, welches nach Art der horizontalen Windräder aus Flügeln besteht, die mit drehbaren Klappen versehen sind. Bei der Bewegung der Flügel gegen den Strom stellen sich die Klappen nach der Stromrichtung, während sie in der Stromrichtung dem Wasser ihre volle Fläche darbieten. Die verticale Radachse ist in einem Rahmen gelagert, welcher an ober Wasser zu befestigenden Ketten hängt. Der Erfinder führt als Vortheile dieses Rades an, daſs es von Hochwasser, Frost und Eisgang nicht benachtheiligt wird und den Schiffsverkehr auf dem Strom nicht hindert.

Einschrauben der Pfähle bei Fundamentirungen nach Oppermann's System.

Die Methode, bei Fundamentirungen die Pfähle an ihren unteren Enden mit Schraubengewinden zu versehen und in den Grund einzuschrauben, statt einzurammen, gewährt, wie versichert wird, nicht allein bei sandigem, sondern selbst bei compactem Terrain unbestreitbare Vortheile. *C. A. Oppermann* in Paris hat nun die Leistungen dieses Systemes neuerdings wesentlich erhöht. Anstatt nämlich, wie seither, 16 Mann an den 8 Armen der mit dem Pfahlkopf verbundenen Winde arbeiten zu lassen, bedient er sich einer Locomobile von 6 bis 8e und eines endlosen, den polygonalen Umfang der Winde zweimal umschlingenden Drahtseiles, welches sich in die an den Enden der Arme befestigten eisernen Gabeln legt. Die Arme selbst sind durch Spannriegel gegen einander versteift. Da jedoch die Geschwindigkeit der Antriebscheibe der Locomobile (180 Touren in der Minute) für die directe Verbindung mit dem Drahtseil zu groſs sein würde, so wird zwischen der Winde und der Locomobile ein Vorgelegehaspel eingeschaltet, welcher die Geschwindigkeit in dem gewünschten Verhältnisse von $^1/_4$, $^1/_5$ oder $^1/_{10}$, je nach dem Widerstande des Erdreiches und den Dimensionen der Schraubenwindungen, herabsetzt. Um ferner das Abweichen des Pfahles aus der Verticalen in Folge der Zugwirkung des endlosen Drahtseiles zu verhindern, hält man denselben mit Hilfe eines ihn umfassenden Gegenseiles in senkrechter Lage, indem man die Enden des letzteren beispielsweise am andern Ufer des Flusses oder, wenn die Fundamentirung am Meeresufer vor sich gehen soll, auf einem zweckmäſsig vor Anker gelegten Ponton befestigt. Der Erfinder will mit dieser Methode des Pfahleintreibens eine Ersparniſs von mehr als 50 Procent, der Handarbeit gegenüber, erzielen. (Nach *Oppermann*'s *Portefeuille économique*, November 1879 S. 162.)

Spundpfähle aus Wellenblech.

W. Tillmanns in Remscheid (*D. R. P. Nr. 7458 vom 7. Mai 1879) will Spundpfähle aus Wellenblech herstellen. Zwei Wellenblechtafeln sollen zu

Digitized by Google

diesem Zweck an einander gelegt und durch Vernieten der sich berührenden Wellen verbunden werden. Der Pfahl wird noch steifer, wenn zwischen die Wellenblechtafeln ein glattes Blech geschoben und mit vernietet wird. Bei Eckverbindungen sind die im Winkel zusammengestofsenen glatten Bleche des Bundpfahles durch eine Winkeleisenschiene zu verbinden. Die aus Eisen oder Stahl herzustellenden Pfahlschuhe werden mit dem Pfahl vernietet oder verschraubt. Die halben Wellenblechenden an beiden Langseiten des Pfahles bleiben ganz glatt und dienen den Pfählen unter einander zur Führung. Da die Hohlräume mit Cement oder einem andern Material ausgefüllt werden können, lassen sich solche Spundwände vollkommen wasserdicht herstellen.

Jacquardmaschine der Sächsischen Webstuhlfabrik in Chemnitz.

Die genannte Fabrik (*D. R. P. Nr. 1740 vom 15. Februar 1879) führt an ihren Jacquardmaschinen ein reines Hoch- und Tieffach dadurch herbei, dafs der Platinenboden, ebenso wohl als der Messerkasten mit Winkeln verschraubt und an diesen T-artige Gleitstücke drehbar angebracht sind. Letztere greifen in Nuthen ein, das untere Gleitstück in eine senkrecht stehende, das obere in eine schräg gestellte. Durch Tritte, Zug- und Druckstangen erhalten der Boden und die Messer in der bekannten Weise die auf- und abgehende Bewegung, durch die Winkel und Führungen aber kippen sie gleichzeitig, so dafs zwar die Platinen stets senkrecht gehoben werden, die hinten befindlichen aber mehr Hub erhalten als die vorn liegenden (vgl.* 1879 **231** 234). *E. L.*

Hilfssignale auf Eisenbahnzügen.

Zu den zahlreichen bereits vorhandenen Versuchen, den Reisenden von jedem Wagen eines Eisenbahnzuges aus die Entsendung eines Hilfssignales zu dem Zugpersonale zu ermöglichen, hat *W. Klaufs* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 6158 vom 11. December 1878) einen weiteren gesellt, welcher darauf abzielt, die über den ganzen Zug nach der Locomotivpfeife laufende Zugleine durch einen eigenthümlichen, auf jedem einzelnen Wagen anzubringenden Haspel aufzuwickeln und so die Locomotivpfeife in Thätigkeit zu versetzen, sobald ein Reisender an einer in seinem Coupé vorhandenen Schnur zieht und dadurch ein am Ende jedes Wagens unterzubringendes Fallgewicht auslöst, das bei seinem Niedergehen die Haspelwelle in Umdrehung versetzt. Zugleich wird noch ein Läuteapparat im Gepäckwagen oder Vorläufer aufgestellt, welcher durch ein eigenthümliches Schnurrad zum Läuten gebracht wird; die in das Schnurrad eingeworfene Zugleine klemmt sich darin durch ihr eigenes Gewicht fest, so dafs der Schaffner oder Zugführer durch Umdrehen einer Kurbel die Locomotivpfeife ertönen lassen kann, der Läuteapparat aber auch mitläutet, wenn ein Reisender ein Hilfssignal nach der Locomotive gibt. Diese rein mechanische Anordnung besitzt den Vortheil, dafs in den Zug eingestellte Wagen, welche nicht mit ihr ausgerüstet sind, ihre Benutzung mit den Wagen, in denen sie vorhanden ist, nicht hindert.

Neutert's Federhalter.

Die Combination eines Bleistiftes mit einem Federhalter, welche von *H. Neutert* in Schweidnitz (*D. R. P. Nr. 6653 vom 4. Februar 1879). herrührt, gewährt den Vortheil, dafs man Bleistift oder Feder gebrauchen kann, ohne den Halter zu wechseln. Der neue Halter besteht aus einer hölzernen Hülse, durch welche der Bleistift geschoben wird; ein Schlitz am Hülsenende dient zum Einstecken der Schreibfeder. Soll statt der Feder der Bleistift benutzt werden, so braucht man ihn nur bis vor die Federspitze zu schieben. Die Hülse ist eigenthümlich geformt, um eine sichere und richtige Haltung derselben zu ermöglichen.

Löhne und Lebensmittel-Preise in Europa und in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Dem Congrefs der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist kürzlich eine Reihe von Berichten vorgelegt worden, welche von den Consuln derselben

Digitized by Google

Berufsklassen	Belgien	Dänemark	Frankreich	Deutschland	Italien	Spanien	England	Schottland	New-York	Chicago
1) Baugewerbe.										
Maurer (Handlanger) . .	24,00	—	16,00	14,42	13,88	20,50	32,50	38,50	48 bis 60	24 bis 42
Zimmerleute und Tischler	21,58	17,00	21,67	16,00	16,67	19,42	33,00	32,50	36 „ 48	30 „ 48
Gasleitungsarbeiter . . .	21,58	—	—	14,58	16,00	—	29,00	33,58	40 „ 56	40 „ 48
Maurer	24,00	17,83	20,00	17,17	16,00	19,17	32,67	33,08	48 „ 72	48 „ 80
Anstreicher	16,83	16,58	19,58	15,67	18,42	—	29,00	32,67	40 „ 64	24 „ 48
Gypser	21,58	—	—	15,17	17,42	28,83	32,42	40,50	40 „ 60	36 „ 60
Bleidecker	24,00	—	27,00	14,42	15,58	—	31,00	28,50	48 „ 72	48 „ 80
Schieferdecker	—	—	—	16,00	15,58	—	31,58	33,17	40 „ 60	48 „ 72
2) Uebrige Gewerbe.										
Bäcker	17,58	17,00	27,17	14,00	15,58	21,58	26,00	26,42	20 bis 32	32 bis 48
Grobschmiede	17,58	15,58	21,83	14,17	15,83	18,58	32,50	28,00	40 „ 56	36 „ 48
Buchbinder	—	14,83	19,42	15,33	15,58	14,42	31,33	26,00	48 „ 72	36 „ 80
Messinggießer	—	16,83	—	12,83	22,00	—	29,58	27,58	40 „ 56	32 „ 60
Schlächter	14,00	14,00	21,58	15,42	16,83	—	29,00	19,00	32 „ 48	48 „ 72
Kunsttischler	19,17	—	24,00	16,00	20,00	16,83	30,83	34,00	36 „ 52	28 „ 60
Böttcher	—	16,42	28,00	13,17	13,33	20,00	29,17	24,42	48 „ 64	24 „ 60
Kupferschmiede . . .	—	15,42	—	13,17	15,58	—	29,58	28,42	48 „ 64	60 „ 80
Messerschmiede	—	15,42	18,33	16,00	15,58	—	32,00	25,00	40 „ 52	60 „ 80
Gravirer	—	—	—	16,00	16,00	—	39,00	35,00	60 „ 100	36 „ 120
Hufschmiede	—	15,42	21,58	13,00	14,00	—	29,58	28,00	48 „ 72	60 „ 100
Mühlenbauer	—	16,00	—	13,17	19,83	—	30,00	30,00	40 „ 60	48 „ 80
Drucker	—	18,50	18,67	18,88	15,58	—	31,00	30,00	32 „ 72	48 „ 72
Sattler	18,83	15,42	20,00	14,42	14,83	—	27,17	24,67	48 „ 60	24 „ 48
Segelmacher	—	19,42	—	13,17	14,83	—	29,00	25,50	48 „ 72	48 „ 60
Schuhmacher	—	13,17	19,00	12,50	17,33	14,58	29,42	29,42	48 „ 72	36 „ 72
Schneider	—	16,42	20,42	14,17	17,17	14,58	29,17	28,00	40 „ 72	24 „ 72
Zinngießer	19,17	15,58	17,58	14,67	14,42	14,58	29,17	24,00	40 „ 56	36 „ 48
Taglöhner, Packträger u. a.	12,00	—	—	11,67	10,42	12,00	20,00	18,00	24 „ 36	22 „ 36

Digitized by Google

über die durchschnittliche Höhe der Löhne sowie der Lebensmittelpreise in verschiedenen Ländern Europas erstattet worden sind. Indem wir einige Hauptzahlen aus diesen Berichten mittheilen, ist vorauszusenden, dafs, wenn es schon schwierig ist, den durchschnittlichen Arbeitslohn eines Gewerbes innerhalb einer Stadt zu bestimmen, dies doch noch bedeutend schwerer für ein ganzes Land ist, da die Löhne nicht nur auf dem Lande von denen in den Städten verschieden sind, sondern auch in den einzelnen Landestheilen variiren. Die Schwierigkeit wächst noch mehr, wenn man die mittleren Löhne der einzelnen Staaten mit einander vergleichen will, wozu die Tabelle auf S. 163 unwillkürlich auffordert, welche den wöchentlichen Arbeitslohn in Mark und Pfennig für das Jahr 1878 ersehen läfst.

Hiernach sind die Arbeitslöhne in den Vereinigten Staaten oder vielmehr in den beiden Städten New-York und Chicago bedeutend höher als in den genannten Ländern Europas; sie betragen das doppelte von den in Belgien, das 2- bis 3fache von den in Deutschland gezahlten Löhnen und sind immer noch um die Hälfte höher als in England oder Schottland.

Einen Nutzen von höheren Arbeitslöhnen hat der Arbeiter nur dann, wenn die nothwendigsten Ausgaben für den Lebensunterhalt nicht auch entsprechend steigen. Die folgende Zusammenstellung zeigt, wie sich die Preise für die gewöhnlichen Nahrungsmittel, denen noch die für Kohlen beigefügt sind, in den einzelnen Ländern i. J. 1878 verhielten. Es wurde durchschnittlich bezahlt in Mark und Pfennig (wo nichts anderes angegeben, beziehen sich die Preise auf das englische Pfund):

	Belgien	Frankreich	Deutschland	Italien	Spanien	England	Schottland	New-York	Chicago
Brod	0,19	0,12	0,21	0,25	0,29	0,17	0,17	0,19	0,19
Mehl	—	0,17	0,23	0,42	—	0,17	0,17	0,15	0,15
Rindfleisch . . .	0,75	0,77	0,73	0,67	0,75	0,85	0,90	0,48	0,33
Kalbfleisch . . .	0,75	0,81	0,58	0,79	1,04	0,94	1,15	0,58	0,46
Hammelfleisch . .	0,79	0,75	0,60	0,71	0,58	0,90	0,83	0,52	0,44
Schweinefleisch . .	0,79	0,75	0,79	0,81	1,42	0,65	0,71	0,37	0,33
Speck	0,83	0,83	0,87	0,92	0,87	0,69	—	0,46	0,33
Butter	1,46	1,04	0,92	1,17	1,87	1,40	1,33	1,17	1,17
Käse	0,94	—	1,00	1,08	1,17	0,75	0,83	0,56	0,44
Kartoffeln (bushel)	2,33	2,08	2,08	4,58	4,42	6,67	4,00	6,00	3,00
Reis	—	—	0,37	0,25	0,29	0,25	0,21	0,37	0,31
Milch (quart) . .	—	—	0,46	0,54	0,50	0,37	—	0,35	0,29
Eier (Dutzend) . .	0,94	0,75	0,83	0,75	1,12	1,00	1,17	1,14	0,71
Thee	—	—	3.12	—	2,92	2,73	3,29	2,29	2,60
Kaffee	1,46	1,25	1,46	1,33	1,87	1,46	1,71	1,02	1,17
Zucker	0,73	—	0,23	0,17	0,23	0,29	0,21	0,37	0,35
Kohlen (ton) . .	—	—	17,00	44,00	36,00	14,42	10,42	16,50	19,50

Hiernach wären die Preise in New-York und Chicago fast für sämmtliche angeführte Lebensmittel billiger als in Europa und insbesondere als in Deutschland, so dafs es den Anschein hat, als ob der Arbeiter dort sich bei den hohen Arbeitslöhnen bedeutend besser stehen müfste als der Arbeiter in Europa. Immerhin hat dies bis zu einem gewissen Grade seine Richtigkeit. Aber der blose Vergleich der Arbeitslöhne mit dem Preise der Lebensmittel allein gibt noch kein richtiges Urtheil über die Lage des Arbeiters; denn zu den nöthigsten Ausgaben gehören nicht nur die für Lebensmittel, sondern in gleichem Mafse auch die für Wohnung und Kleidung, über deren Preise unsere Quelle keine Auskunft ertheilt. (Nach der *Statistischen Correspondenz* vom 8. November 1879.)

Digitized by Google

Zur Herstellung von Steinkohlenziegel.

Nach *C. Hilt* in Kohlscheid bei Aachen (D. R. P. Nr. 7590 vom 1. Januar 1879) wird käufliche Cellulose in einem Rührwerk mit 10 Th. heifsem Wasser aufgeweicht, dann mit Kalkmilch, Leim, Wasserglas oder Steinkohlenpech versetzt. 1 Theil dieses Bindemittels wird nun mit 10 Th. Kohle unter Erwärmen mittels Wasserdampf gemischt, die erhaltene Masse in einer Presse unter einem Druck von mindestens 200^{k}/qc zu Steinen geformt und diese entsprechend getrocknet.

Zur Bearbeitung von Hartgummi.

H., *M.* und *O. Traun* (Harburger Gummikammfabrik) in Harburg (D. R. P. Nr. 7565 vom 4. April 1879) erzielen dadurch eine haltbare Verzierung von Hartgummi mit farbigen Ornamenten, Schrift u. dgl., dafs die fraglichen Gummigegenstände noch im weichen Zustande mit den farbigen Verzierungen, Bronzen und Metalltheilchen versehen und diese dann durch die nachfolgende Vulkanisirung in das Hartgummi eingebrannt werden. — Dieselben machen nach dem Patent Nr. 7622 vom 30. October 1878 den Vorschlag, die Gummimasse auf Glas zu vulkanisiren. Die auf Spiegelglas vulkanisirten Hartgummiplatten haben den Glanz und die ruhige Fläche des geschliffenen Glases, so dafs sie fertig mit tiefschwarzer Politur aus dem Vulkanisirapparat hervorgehen. Dasselbe ist der Fall mit in geschliffenen Glasformen hergestellten vulkanisirten Gegenständen, während matt geschliffenes Glas matte Flächen gibt.

Zur Aufbereitung von Zinkblende.

Um Zinkblende, welche von Spatheisenstein oder Schwefelkies wegen des annähernd gleichen specifischen Gewichtes durch die gewöhnliche Aufbereitung nicht wohl zu trennen ist, entsprechend anzureichern, werden die Erze nach dem Vorschlage von *C. Meineke* in Oberlahnstein (D. R. P. Nr. 6534 vom 28. December 1878) in Schachtöfen mit reducirender Flamme erhitzt. Der Spatheisenstein zerfällt hierbei zu einem mehr oder weniger feinen Pulver von magnetischem Eisenoxyd und kann daher durch Absieben von der nicht veränderten Blende getrennt werden. Auch der Schwefelkies wird in ein mürbes Sulfuret verwandelt und dann leicht beseitigt (vgl. 1877 **224** 602).

Sprengpulver.

Nach *Th. Martinsen* in Oberlöfsnitz bei Dresden (D. R. P. Nr. 7679 vom 16. Januar 1879) erhält man durch folgende Gemische ein Sprengpulver, welches sich gefahrlos aufbewahren, transportiren und benutzen läfst, auch in den Stollen keinen Rauch entwickelt:

	I	II	III
Salpeter	70	64	56
Schwefel	12	12	12
Lampenrufs	5	3	3
Sägespäne oder Lohe	13	21	29
Eisenvitriol	2	3	5.

Der Eisenvitriol wird in wenig Wasser gelöst, dann werden die übrigen Bestandtheile bei 120 bis 130^{0} zugemischt. Das Gemenge läfst man nun unter fortwährendem Umrühren erkalten und dann trocknen. — Das erste Gemisch ist zum Sprengen gleichartiger Gesteine, das zweite für harte Kohlen, das dritte für bituminöse Kohlen und weiche Steine bestimmt.

Lichtanzünder mit Leuchtgasfüllung.

F. Stadtmüller in Berlin (*D. R. P. Nr. 6796 vom 20. Februar 1879) macht den Vorschlag, zur Herstellung eines Lichtanzünders zwei aus elastischem Material hergestellte, fast gleich grofse Behälter, welche das Bestreben haben, die Kugelgestalt anzunehmen, in einander zu stecken und durch kleine Hahnröhren mit der äufsern Luft in Verbindung zu setzen. Durch Zusammendrücken wird nun die Luft entfernt, der zur inneren Kugel führende Hahn

Digitized by Google

geschlossen, der zur äufseren aber mit einer Gasleitung verbunden, so dafs sich diese Kugel beim Aufblähen mit Gas füllt. Nun verbindet man dieses Hahnrohr mit einem an einer Stange hinauf führenden Schlauche, welcher oben einen gewöhnlichen Gasbrenner trägt, und öffnet den Hahn zur inneren Kugel. Diese dehnt sich dann aus und prefst das Leuchtgas zum Brennen.

Zur Vertheilung des Lichtes.

J. V. Gans in Lüttich und *N. Fouert* in Paris (*D. R. P. Nr. 7681 vom 18. Februar 1879) wollen eine Lichtquelle in der Mitte eines Gefäfses mit vollständig wiederstrahlenden Flächen stellen, von diesem Gefäfs aus aber Röhren mit ebenfalls wiederstrahlenden Flächen in beliebig entfernt gelegene Räume führen und diese dadurch erleuchten. — Die Behauptung, dafs durch diese Leitung keine nennenswerthen Lichtmengen verloren gehen, darf wohl bezweifelt werden.

Die Zündwaarenfabrikation in der Schweiz.

Für das J. 1877 ergab sich nach amtlicher Zählung in der Zündholzfabrikation eine Arbeiterzahl von 617, und zwar war dieselbe in 26 Anlagen vertheilt, von denen nur 5 mit Motoren arbeiten; gegenwärtig sind die Zahlen nach einem Bericht der eidgenössischen Fabrikinspectoren indefs höher. Die Fabrikation scheint den einheimischen Verbrauch zu decken; nimmt man zur Bestimmung des Verbrauches die Zahlen an, welche aus französischen Ermittlungen sich ergeben, d. i. 5 Zündhölzchen für den Tag und Kopf der Bevölkerung, so kommen wir auf etwa 90 Millionen Schachteln zu durchschnittlich 55 Stück.

Der gröfste Theil der Fabrikation besteht aus gewöhnlichen Phosphorzündhölzchen; nur ein kleines Geschäft erzeugt sogenannte schwedische Zündhölzchen. Bezüglich der Preise, so werden Kisten von 1000 Schachteln zu 5,80 bis 13 Franken verkauft.

Der betreffende Gewerbszweig ist in der Schweiz noch vornehmlich Kleinindustrie, ja hat sich kaum über die Stufe der blosen Hausindustrie emporgeschwungen. Von den 26 Anstalten zählen nur neun 30 und mehr Arbeiter; in 7 findet eine reichliche Verwendung von Kindern unter 14 Jahren statt. In der Westschweiz findet man Löhne von 36 Cent. für den Halbtag der Kinder, oder täglichen Lohn von 90 bis 100 Cent. für Einlegerinnen, 140 bis 150 für Füllerinnen, 150 bis 250 für Tunker nnd Schwefler; in der Ostschweiz belaufen sich die Löhne dagegen beziehungsweise auf 150, 210, 360 bis 400 Centimes.

Bezüglich der Häufigkeit der Phosphornekrose gibt das eidgenössische Fabrikinspectorat nachfolgende Zahlen aus den Kantonen Zürich und Bern: Zürich vom J. 1867 bis 1878, also in 12 Jahren, in vier Fabriken mit 71 Arbeitern 10 Fälle; Bern von 1872 bis 1878, also in 7 Jahren, in 18 Anlagen mit 480 Arbeitern 11 Fälle. Von diesen sind als geheilt angegeben 13, gebessert 3, aus dem Spital ausgetreten mit unbekanntem Schicksal 2 und gestorben 3. Specielle Nachfragen haben übrigens ergeben, dafs von 8 geheilten Bernern 4, die sich wieder dem Einflufs des Phosphors aussetzten, innerhalb der darauf folgenden 2 Jahre starben und nur die anderen 4, welche die betreffende Industrie gänzlich mieden, gesund blieben.

Laut Beschlufs der im December 1879 zusammengetretenen Bundesversammlung soll die Fabrikation, die Einfuhr und der Verkauf von Zündhölzchen, bei denen gelber Phosphor zur Verwendung kommt, vom 1. Januar 1881 an verboten sein, und es wird der Bundesrath für die Zündhölzerfabrikation ein Regulativ aufstellen, welches die Bedingungen enthält, unter denen phosphorfreie Zündhölzer, oder solche mit rothem amorphem Phosphor bereitet werden dürfen. *A. O.*

Herstellung von Treberkuchen.

Um Biertreber aufbewahren zu können, werden nach *O. Thümmel* in Berlin (D. R. P. Nr. 7593 vom 18. April 1879) 100 Theile derselben, trocken gedacht,

Digitized by Google

mit 8,3 Th. Rübenmelasse bei etwa 60° gemengt, dann werden 33,3 Th. Roggen- oder Weizenkleie zugesetzt. Der so erhaltene Teig wird in Kuchen geformt, im Backofen gar gebacken, gespalten und völlig geröstet.

Verwerthung nafsfauler Kartoffeln.

Nach *J. Reinke* und *G. Berthold* hat sich bei hochgradiger Nafsfäule das ganze innere Gewebe der Kartoffel in einen weifsgelben Brei verwandelt, in welchem die Zellhäute gelöst sind, während die Stärkekörner noch unversehrt in der Flüssigkeit schwimmen und sich erst später lösen. Wenn man nun durch mikroskopische Untersuchung den Augenblick abzupassen weifs, wo die Zellhäute in Auflösung begriffen, die Stärkekörner aber noch unversehrt sind, so vermag man durch schnelles Austrocknen den gesammten Stärkegehalt der Knolle, also den werthvollsten Bestandtheil der Kartoffel, zu retten. Das Aufschütten faulender Kartoffeln auf luftig stehende und von der Sonne beschienene Hürden dürfte hierfür genügen; erhöht man die Temperatur der umgebenden Luft, so wird man die Austrocknung beschleunigen können. Vielleicht würde es sich auch empfehlen, die stärkehaltige Flüssigkeit durch Auspressen von den Kartoffelschalen zu trennen und dann rasch zu trocknen. Viel weniger bequem wird es sein, aus den trockenfaulen Kartoffeln die Stärke zu gewinnen, weil hier noch die Zellwände erhalten sind und durch die Pilzfäden zu einer zähen, zunderartigen Masse zusammengehalten werden. Es möchte hier von Nutzen sein, die trockenfaulen Kartoffeln durch Uebergiefsen mit Wasser in nafsfaule zu verwandeln, um die Zellhäute hierdurch in Lösung zu bringen und auf diese Weise die Stärke leichter zu isoliren.

Die aus faulen Kartoffeln erhaltene Stärke ist gelblich weifs und dürfte sich namentlich zur Herstellung von geringeren Sorten Stärkezucker oder von Dextrin für technische Zwecke eignen. (Vgl. *Reinke: Untersuchungen aus dem botanischen Institut in Göttingen*, 1879.)

Ueber die Gröfse der Molecüle.

Zur Verwandlung einer Wassermasse von 0° in Dampf von 100° ist bekanntlich eine Energiemenge nöthig, die 636c,7 äquivalent ist. *C. Hodges* (*Chemisches Centralblatt*, 1879 S. 673) betrachtet diese Umwandlung in Dampf als ein Zerbrechen des Wassers in eine grofse Anzahl kleiner Theilchen, deren Gesammtoberfläche viel gröfser sein wird, als die des ursprünglichen Wassers. Um die Oberfläche einer Wassermenge um 1qc zu vermehren, braucht man 0,000825 Metergramm Arbeit. Die gesammte Oberfläche aller Theilchen, wenn man sie sphärisch annimmt, wird $4\pi r^2 N$ sein, wenn N die Anzahl der Theilchen ausdrückt. Die geleistete Arbeit beim Zertheilen des Wassers wird daher $4\pi r^2 N \times 0,000825$ sein. Für das Volumen aller Theile haben wir $4/3 \pi r^3 N$. Dieses Volumen ist in Uebereinstimmung mit den Erfordernissen der kinetischen Gastheorie etwa $1/3000$ des ganzen Volumen des Dampfes. Das Volumen des Dampfes ist 1752 mal die ursprüngliche Volumeinheit des Wassers; somit ist $4/3 \pi r^3 N \times 3000 = 1752$ und $4\pi r^2 N \times 0,000825 = 636,7423$ (eine Wärmeeinheit = 423 Arbeitseinheiten). Löst man diese Gleichungen für r und N, so erhalten wir $r = 0^{cm},000000005$, eine Gröfse, die ziemlich nahe kommt den früheren Resultaten von *W. Thomson*, *Maxwell* u. A.; ferner ist N gleich 9000 (Million)^3, oder für die Zahl in einem Cubikcentimeter 5 bis 6 (Million)^3.

Pilzbildung auf Strohstoff.

Ein Strohstofffabrikant schreibt der *Papierzeitung* (1879 S. 710), dafs ein Hauptübelstand beim Strohstoff die Pilzbildungen sind, welche sich namentlich im Sommer zeigen und manchen Papierfabrikanten vom Bezuge von Strohstoff abhalten, weil die zur Beseitung der Pilze nöthige Wäsche und Nachbleiche den Stoff zu theuer machen. Gröfsere Fabriken lösen den Stoff bei Ankunft sofort auf, lassen ihn in Kästen und bewahren ihn unter schwachem Chlorwasser auf; wo dies nicht geschieht, kann im Sommer an eine Verwendung von Strohstoff nicht gedacht werden.

Digitized by Google

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes wurde der Stoff möglichst rein ausgewaschen und mit starkem Chlorüberschufs geliefert; er wurde mit Salicylsäure, mit Alaun, mit schwefelsaurer Thonerde, Methyl, Kochsalz behandelt, die Wirkung war aber durchgängig eine ganz unwesentliche, oder der Uebelstand wurde durch ungünstige Einwirkung auf die Bleiche, Eisenspuren u. dgl. noch erhöht. Ein mit starkem Chlorüberschufs gelieferter Strohstoff in Pappenform kam nach 6 Tagen am Bestimmungsort fast völlig schwarz an. — Es wird daher wohl nöthig sein, den Strohstoff vor der Versendung völlig zu trocknen.

Bestimmung der Salpetersäure mit Chromoxyd.

Im Anschlufs an seine früheren Versuche (1871 **200** 120. **201** 432) über die Bestimmung der Salpetersäure durch Glühen mit Chromoxyd und kohlensaurem Alkali im Kohlensäurestrom berichtet *A. Wagner* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 552, dafs das Chromoxyd weder durch Kupferoxydul und Manganverbindungen, noch durch Schwefel ersetzt werden kann.

Behandlung von Tabak mit Sauerstoff.

C. Hornbostel in New-York (*D. R. P. Nr. 7899 vom 4. April 1879) will die Entdeckung gemacht haben, dafs unter Zuführung von chemisch erzeugtem Sauerstoff die in dem Tabak enthaltenen Stickstoff haltigen Körper schnell oxydirt, dadurch aber Geschmack und Geruch des Tabaks verbessert werden. Dieser Sauerstoff soll dadurch erhalten werden, dafs Luft durch ein Gemisch von Braunstein und Schwefelsäure hindurch geleitet wird.

Verfahren zur Herstellung chinesischen Trockenöles.

Nach *H. C. Busse* in Hannover (D. R. P. Nr. 7175 vom 23. November 1878) wird Leinöl durch Knochenkohle filtrirt, dann in flache Bleipfannen gefüllt und auf je 50^k Oel mit 10^k halbessigsaurem Blei, 10^k Mennige und 0^k,5 borsaurem Mangan versetzt. Das Gemisch wird mit einer Glasplatte bedeckt, dem Licht ausgesetzt, auf 122^0 erwärmt und 6 Stunden lang ein auf 122^0 erhitzter, 10 Proc. Wasserdampf enthaltender Luftstrom hindurchgeleitet. Das Oel wird nun in flache Blechkapseln gefüllt, welche in einem Blechcylinder aufgestellt werden, in dessen oberen Theil sich eine weithalsige Flasche mit je 1^k Chloroform für 25^k Oel befindet. Nun leitet man in den Cylinder einen 100^0 warmen Luftstrom und läfst die Luft durch ein Klappenventil am Boden wieder entweichen, worauf sich das Oel durch kräftige Oxydation innerhalb 8 bis 10 Stunden in eine dicke, zähe Masse verwandelt. Inzwischen ist amerikanisches Terpentinöl kurze Zeit in einem verschlossenen Gefäfse auf 300^0 erwärmt, dann mit 10 Proc. absoluten Alkohol vermischt. In diesem Gemisch löst man bei 100^0 gleiche Theile der elastischen Oelmasse und läfst absitzen.

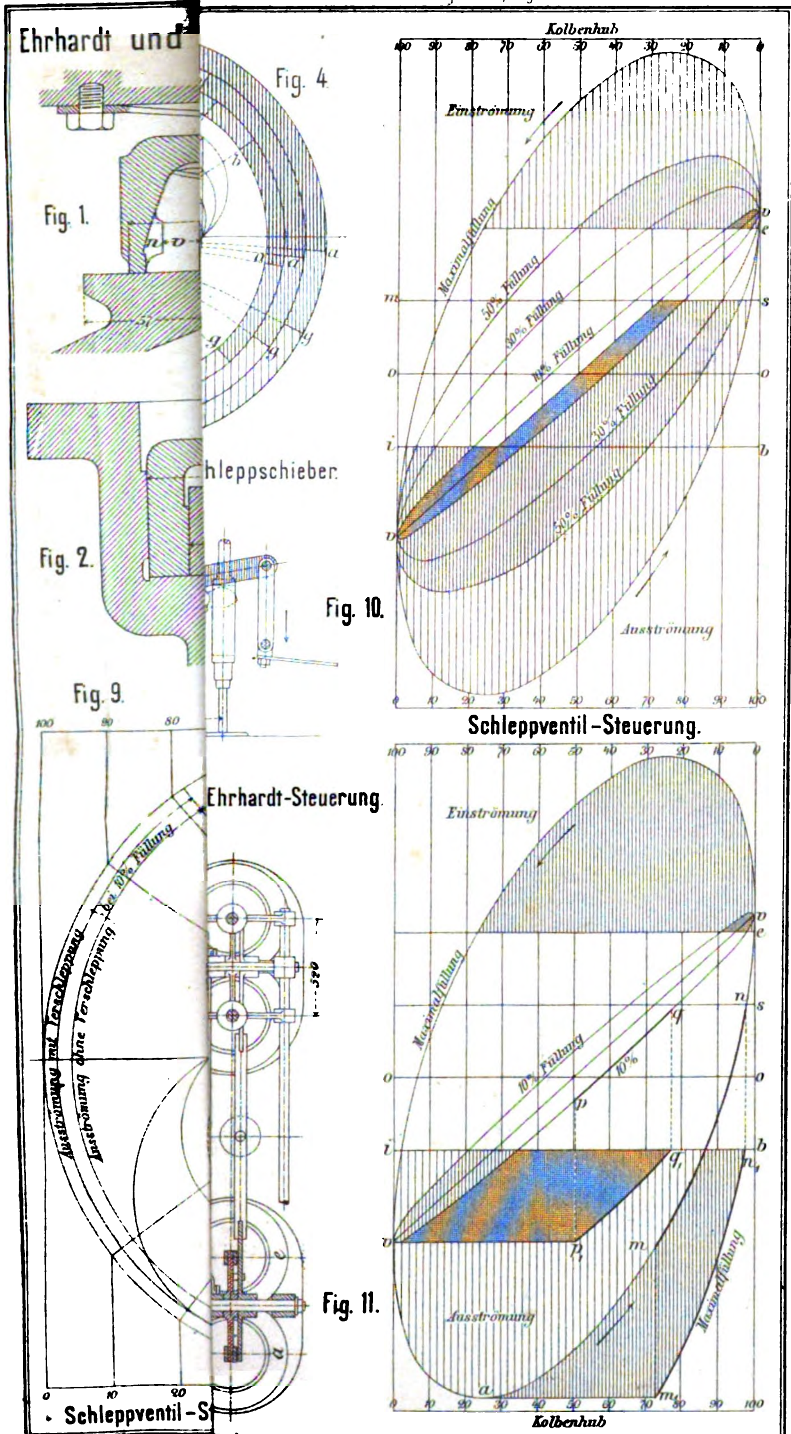
Von diesem so genannten chinesischen Trockenöl soll eine geringe Menge genügen, Leinöl und Oelfarben rasch trocknend zu machen, so dafs schon nach 18 bis 24 Stunden ein zäher, wie Kautschuk elastischer Ueberzug erhalten wird.

Papier-Rollmaschine von F. Flinsch in Offenbach a. M.

Zur Beurtheilung von *Flinsch*'s Papierrollmaschine (*1879 **233** 286) sendet die Fabrik die Berichtigung, dafs mit diesen Maschinen Rollen von etwa 600 bis 700^k Gewicht auf 1^{cbm} sich herstellen lassen, dafs diese Maschinen ebenso wohl zum tadellosen Umrollen verlaufener Papierrollen, als auch zum richtigen Aufrollen ungleich dicker, sowie farbiger (Tapeten-) Papiere mit Vortheil Verwendung findet. *Die Red.*

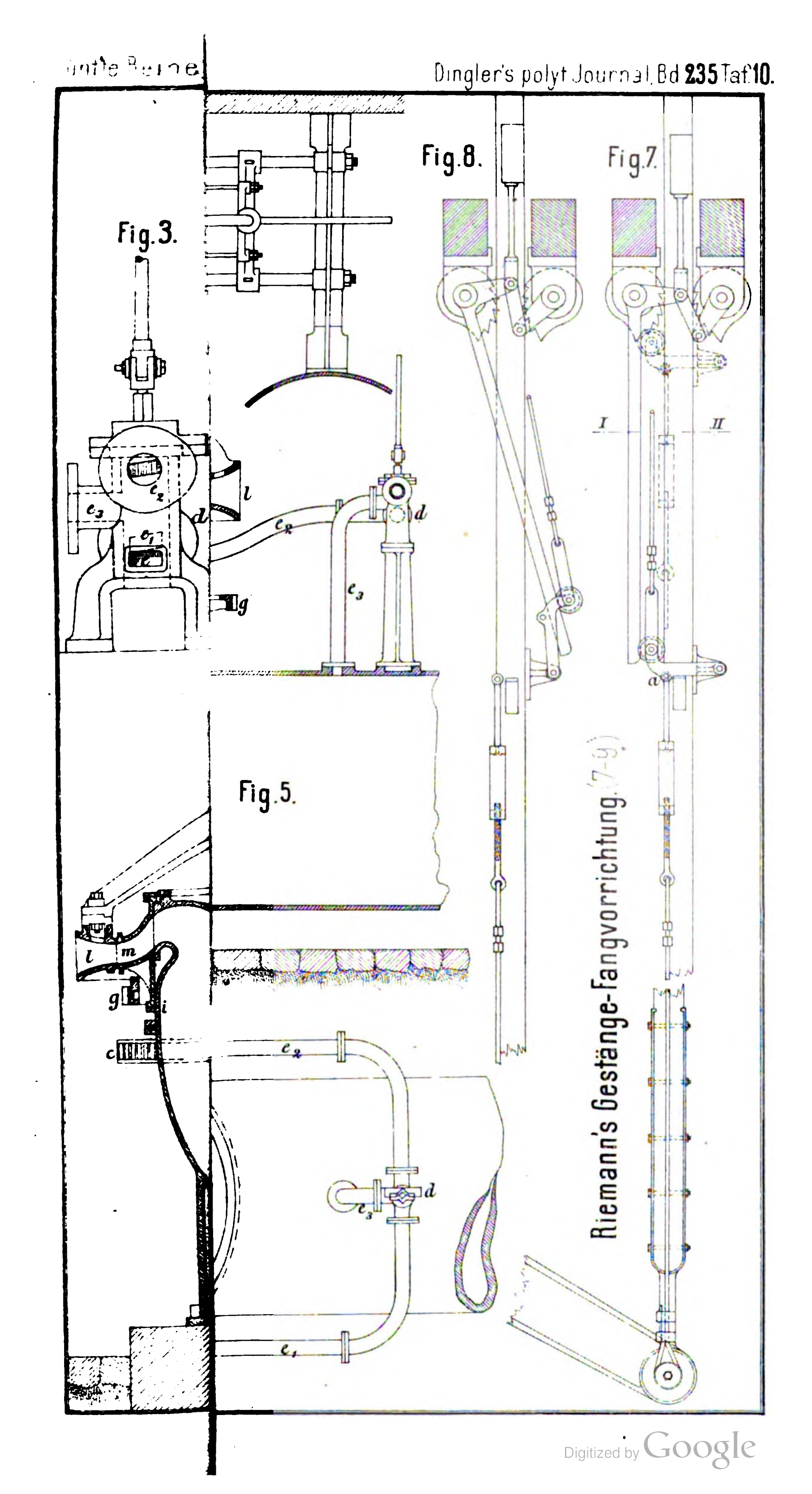
Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Digitized by Google



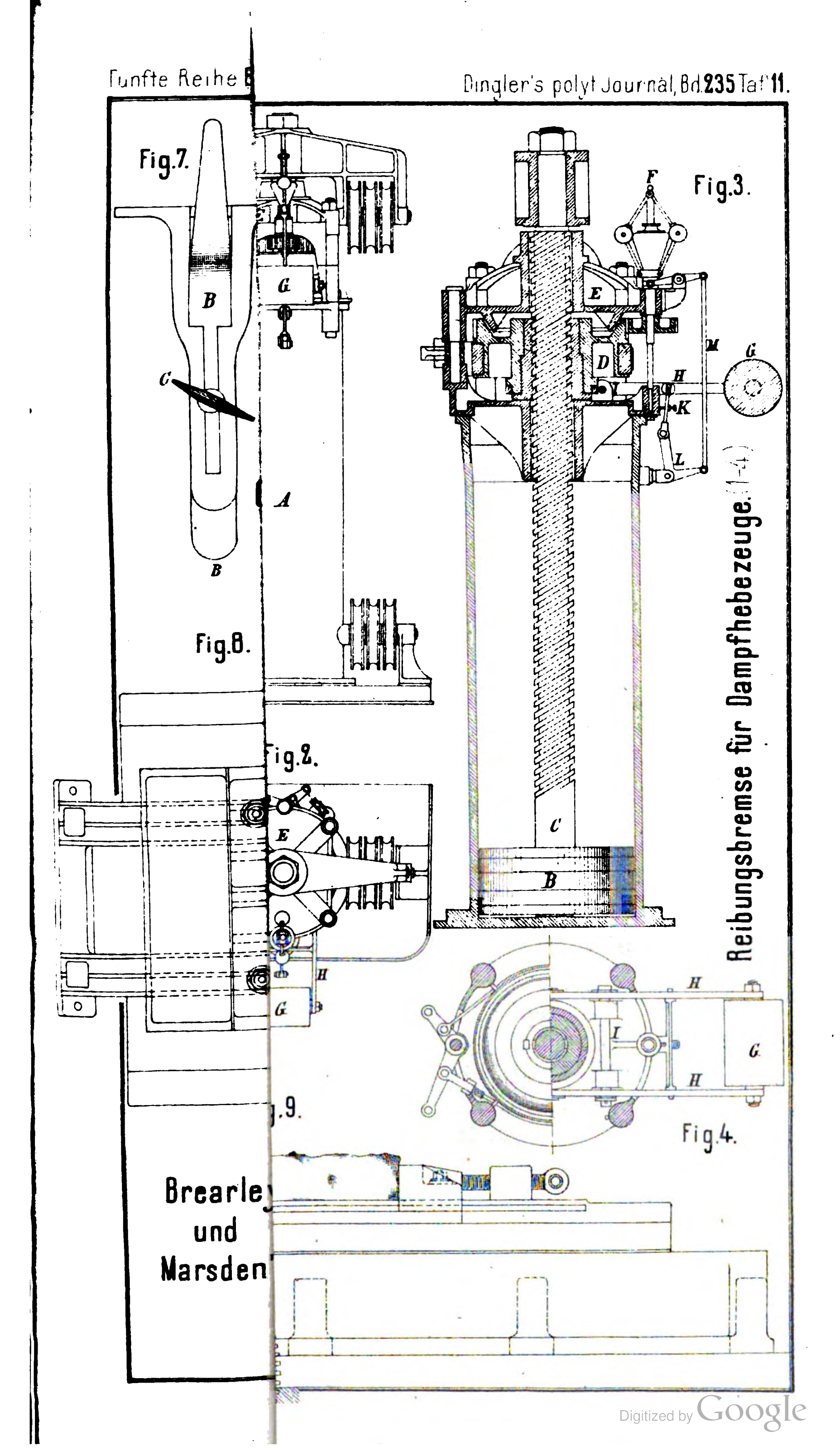
Digitized by Google

Digitized by Google



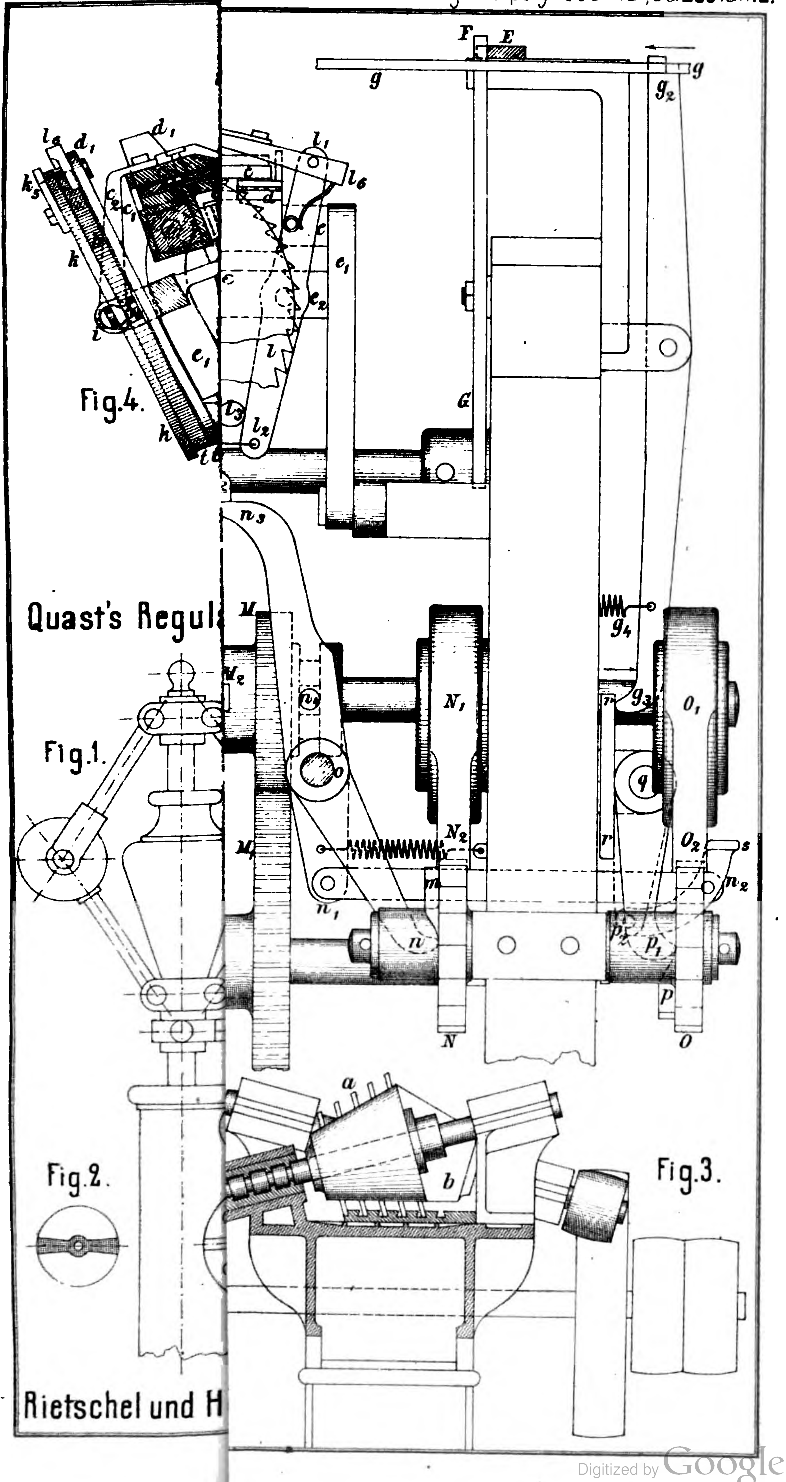
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

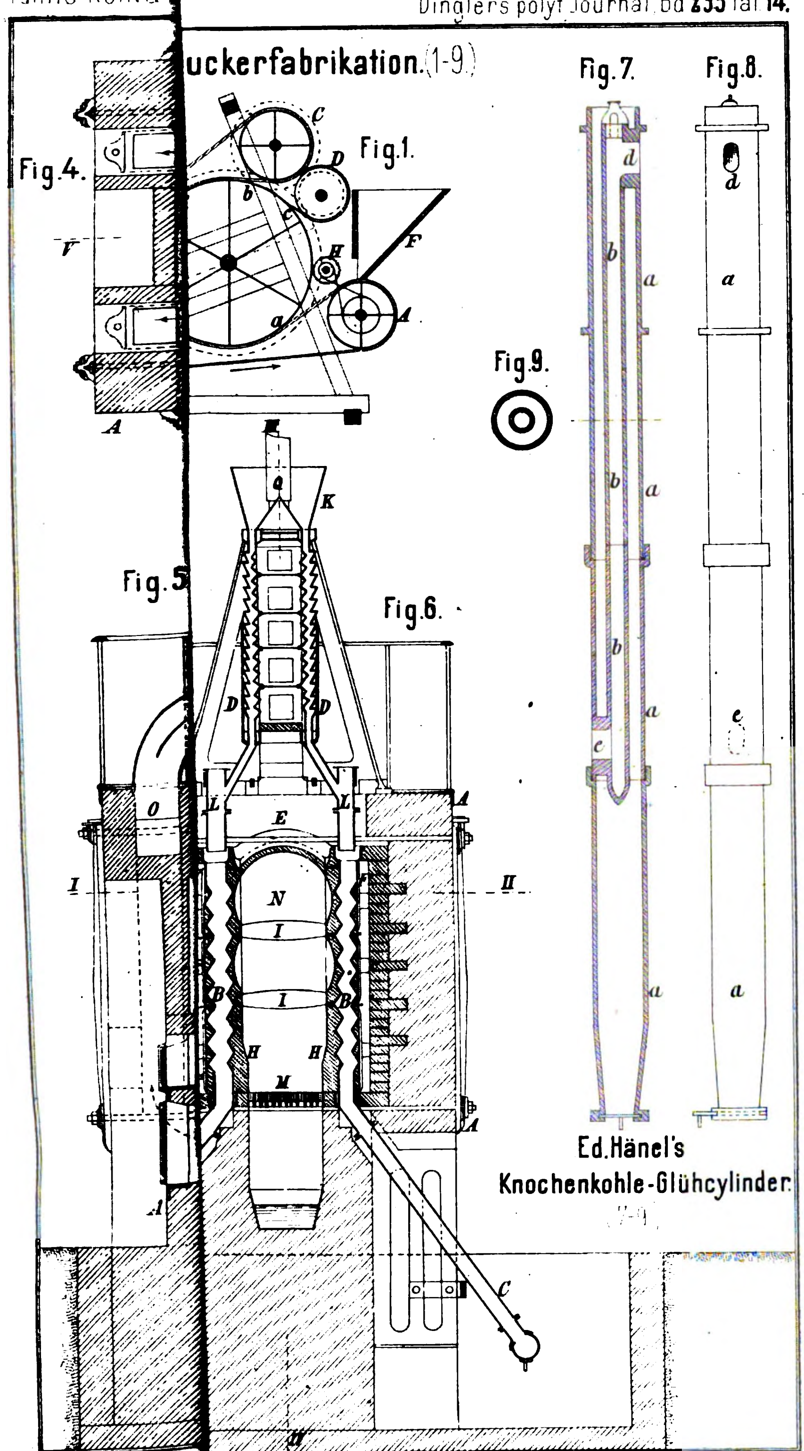
[...]ng des Roheisens.(1-6)

Cram[...]

Ne[...]

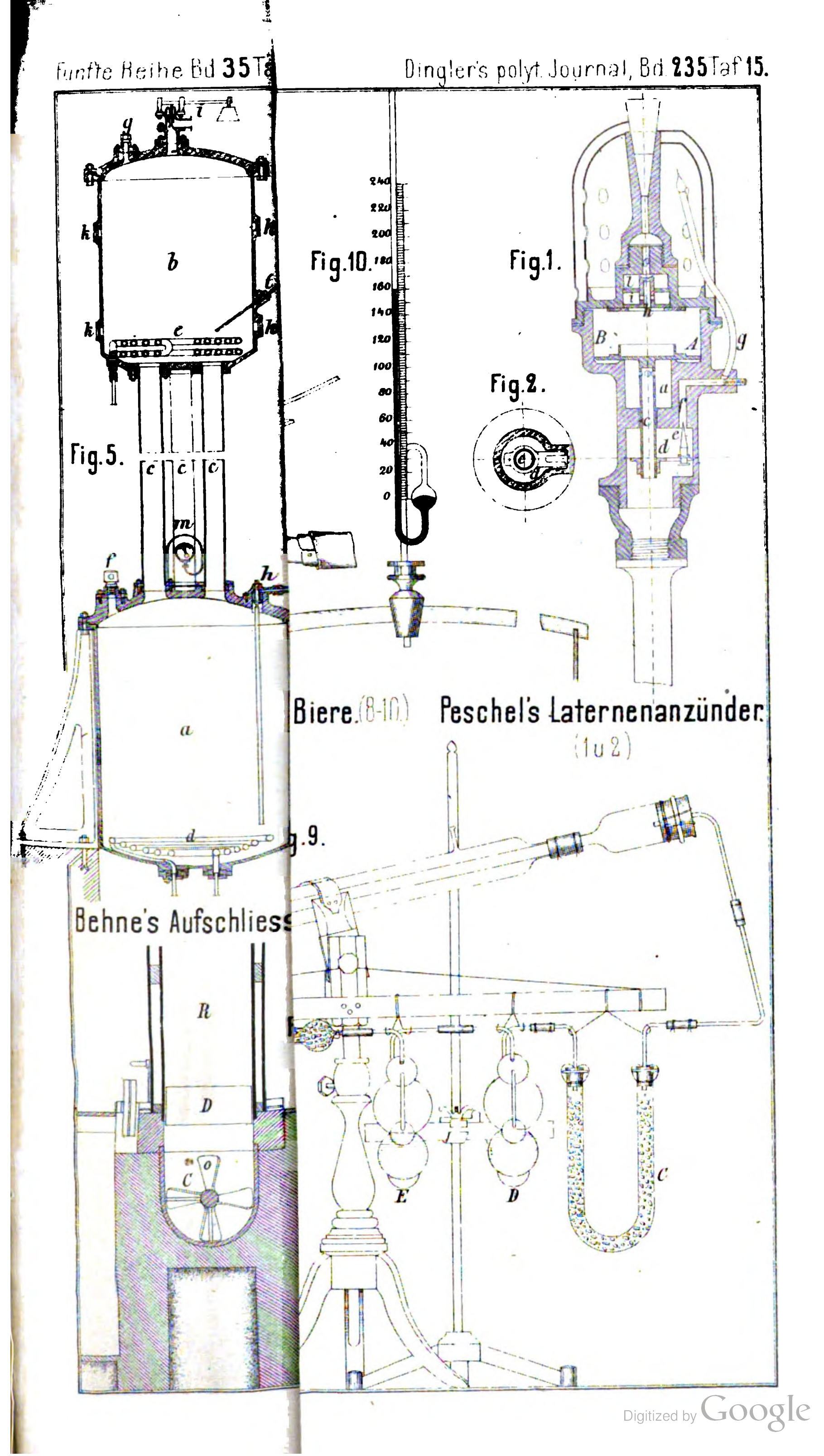
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

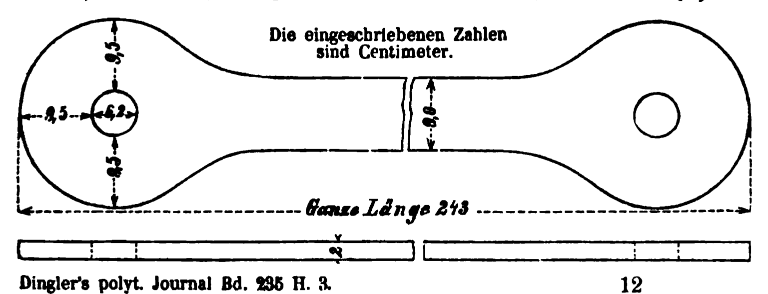
Digitized by Google

Ueber das Krystallinischwerden und die Festigkeitsverminderung des Eisens durch den Gebrauch; von Prof. Bauschinger.

Mit Abbildungen.

Die Frage, ob das Eisen durch den Gebrauch, bei welchem es Stöfsen, Erschütterungen, wechselnden Belastungen ausgesetzt ist, seine Structur ändere, krystallinisch werde und in Folge dessen an Festigkeit verliere, ist bekanntlich noch keineswegs entschieden. Beiträge zu ihrer Lösung oder auch nur Erörterung dürften daher immer noch willkommen sein, zumal wenn diese Versuchen entnommen worden sind, welche nur bei ganz selten wiederkehrenden Gelegenheiten angestellt werden können. Solcher Gelegenheiten boten sich mir vor etwa 1½ Jahren, zufällig zusammentreffend, zwei dar. Ueber die dabei gemachten Versuche und deren Resultate soll hier kurz berichtet werden.

I) Bei der im Sommer 1878 vorgenommenen eingehenden Revision der *Bamberger Kettenbrücke*, die im J. 1829 erbaut wurde, sollten im Hinblick auf die in Rede stehende Frage einige Kettenglieder auf ihre Festigkeit, Elasticität u. s. w. geprüft und in diesen Beziehungen verglichen werden: a) mit einem vorhandenen Reservekettenglied (A), das mit allen übrigen angefertigt worden, aber seitdem an gut geschützter Stelle und ohne Beanspruchung gelegen war; b) mit einem Kettenglied (E), das in demselben Etablissement, wie die ganze Brücke im J. 1829, jetzt und zwar auf möglichst gleiche Weise hergestellt wurde. Die Zahl der einer Kette der Brücke entnommenen Glieder war drei, das eine (B) lag im Scheitel der Kette, das zweite (C) schlofs



sich unmittelbar an dieses an; das dritte (D) war das dritte vom Aufhängepunkt aus. Form und Gröſse aller dieser Glieder sind in vorstehendem Holzschnitt skizzirt und angegeben. Sie wurden bei der Prüfung mittels Bolzen, die in ihre Augen paſsten, eingespannt, so daſs sie sich ganz unter denselben Umständen befanden wie in der Kette der Brücke.

Zuerst wurde mittels meines Spiegelapparates jedesmal der Elasticitätsmodul und die Elasticitätsgrenze für ein Stück von 20cm bestimmt. Ueber die Elasticitätsgrenze hinaus wurde dann ein einfacher Meſsapparat, ein Stangenzirkel mit Millimetertheilung und Nonius für 0mm,1 angewendet, der die Verlängerung für 200cm Länge zu messen gestattete. Damit konnte der Beginn des Streckens beobachtet werden. Endlich wurde jede Stange abgerissen und die Zugfestigkeit, die Querschnittsverminderung an der Bruchstelle und die Verlängerung nach dem Bruche (auf 200cm) ermittelt, sowie das Aussehen des Bruchquerschnittes. Die erhaltenen Resultate sind in Tabelle I zusammengestellt.

I. Kettenglieder der Bamberger Kettenbrücke.

Bezeichnung des Kettengliedes	Elasticitätsmodul k auf 1qc	Elasticitätsgrenze bei k auf 1qc	Beginn des Streckens bei k auf 1qc	Zugfestigkeit k auf 1qc	Querschnittsverminderg. in Proc. des ursprüngl.	Verlängerung auf 200cm in Proc.	Aussehen der Bruchfläche u. s. w.
A	2 298 000	2610	2860	3120	3	0,8	Der Bruch erfolgt plötzlich u. unerwartet. Bruchfläche zum gröſsten Theil grobkrystallinisch, stellenw. feiner, sogar körnig. Schweiſsfehler an einer Stelle.
B	2 276 000	1630	2430	2890	2	2,2	Alles genau so wie vorhin, auch bezügl. des Schweiſsfehlers; nur ist im Ganzen der Bruch etw. gröber als b. vor. Stück.
C	2 157 000	2170	2550	3610	55	10,7	Bruch sehr feinsehnig, aber verworren geschichtet mit kl. krystallin. Stellen.
D	2 289 000	2260	2620	3510	34	6,5	Bruch gröſstentheils sehnig, an beiden Schmalseiten krystallinische Stellen.
E	2 298 000	2000	2670	3680	30	5,1	Bruch sehn., hell u. dunkel unregelmäſs. geschichtet m. einigen kryst. Punkten.

Man sieht, daſs daraus keinerlei Anhaltspunkte sich ergeben, weder für eine Verminderung der Festigkeit des Eisens, noch für eine Aenderung seiner Structur oder seiner Elasticität, während eines fast 50jährigen Gebrauches, welchem die drei Kettenglieder B, C, D unterworfen waren.

II) Im gleichen Sommer 1878 wurden die anfangs der fünfziger Jahre erbauten *How*'schen Holz-Gitterbrücken auf der bayerischen Allgäubahn (Kempten-Lindau) einer genauen Durchsicht und Prüfung unterworfen. Auch dabei sollte die Frage erörtert werden, ob etwa die Festigkeit der hierbei verwendeten eisernen Hängebolzen durch den

Digitized by Google

Gebrauch, namentlich durch das von Zeit zu Zeit wiederholte stärkere Anziehen der Muttern an den Enden, verringert worden sei. Zu diesem Behufe wurden aus dreien der vier untersuchten Brücken je 4, aus der vierten 6 Hängebolzen entnommen und an das „Mechanisch-technische Laboratorium der technischen Hochschule München" eingesendet. Dieselben wurden mittels der an den Enden befindlichen Muttern so eingespannt, wie sie es beim Gebrauche sind und auf ganz gleiche Weise geprüft, wie es vorhin für die Kettenglieder beschrieben worden ist. Nur wurde der Elasticitätsmodul und die Elasticitätsgrenze nicht für jeden, sondern nur für jeden zweiten Hängebolzen gemessen; der Beginn des Streckens wurde für diejenigen Stangen, bei welchen diese Messungen nicht vorgenommen wurden, nur durch Beobachtungen an der Wage der *Werder*'schen Festigkeitsmaschine ermittelt; bei den anderen wurden die Verlängerungen über die Elasticitätsgrenze hinaus auf Längen von 400, bezieh. auf 350^{cm} gemessen.

Bei einer dieser Brücken, bei der *Waltenhofer*, welcher 6 Hängebolzen entnommen worden sind, trifft es sich gut, dafs die Versuche, welche Hr. Oberbaudirector *v. Pauli* während des Baues der Brücke bei der Anlieferung der Hängebolzen mit einem Theil derselben vorgenommen hat, von ihm veröffentlicht und dadurch für Jedermann zugänglich erhalten worden sind. Sie finden sich im *Bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt*, 1853 S. 4 bis 25 und wurden mit der *Werder*'schen Festigkeitsmaschine ausgeführt und zwar mit dem ersten Exemplar derselben, welches eben in Veranlassung dieser Versuche von *Werder* construirt und in der *v. Cramer-Klett*'schen Fabrik in Nürnberg (jetzt „Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg") gebaut worden war. Die Verlängerungen wurden auf eine Länge von 16 Fufs bayerisch mittels eines Fühlhebelapparates gemessen, der sie in 20facher Vergröfserung zeigte, und dadurch Elasticitätsmodul und Elasticitätsgrenze bestimmt.

v. Pauli hat 5 Stangen geprüft, Nr. I bis V, deren jede 6^{m},67 lang war; ihr mittlerer Durchmesser betrug im cylindrischen Theil bezieh. 4,29, 4,03, 4,06, 4,00 und 4^{cm},29; an den Enden waren sie verstärkt, damit die dort angeschnittenen Gewinde keine Verschwächung verursachten. Die Resultate sind (in Metermafs umgerechnet) in der folgenden Tabelle II zusammengestellt mit denjenigen von Versuchen, die ich im Herbste 1878 für diejenigen 6 Hängebolzen (bezeichnet mit a bis f) erhielt, welche bei oben gedachter Gelegenheit kurz vorher aus der Waltenhofer Brücke genommen worden waren. Deren Länge war natürlich dieselbe, die mittleren Durchmesser schwankten zwischen 3,94 und 4^{cm},13; an den Gewinden an beiden Enden waren sie ebenfalls verstärkt.

Digitized by Google

II. Hängebolzen der Waltenhofer Brücke.

Geprüft von	Bezeichnung	Elasticitätsmodul k auf 1qc	Elasticitätsgrenze bei k auf 1qc	Beginn des Streckens bei k auf 1qc	Zugfestigkeit k auf 1qc	Querschnittsverminderg. in Proc. des ursprüngl.	Aussehen der Bruchfläche u. s. w.
v. Pauli 1852	I	1 923 000	2650	—	3300	—	Vorher einmal mit 1930k/qc gespannt. Bruch 1/3 körnig, 2/3 sehnig.
	II	2 047 000	2080	—	2890	—	Früher nie belastet. Bruch sehnig, am Rande schwach körnig.
	III	2 096 000	1970	—	3130	—	Bruch sehnig mit etwa 0qc,34 körnigem Gefüge.
	IV	1 900 000	2267	—	3330	—	Bruch 1/3 sehnig, 2/3 feinkörnig.
	V	2 066 000	2585	—	2960	—	Bruch fast durchaus feinkörnig.
Mittel:			2310 †		3120		
Bauschinger 1878	a	—	—	2250	2890	19	Bruch sehnig, fein, durch einen Schiefer geschwächt.
	b	2 135 000	2040	2230	3070	22	Bruch sehnig, nur am Rande etwas krystallinisch, aber matt und zerklüftet.
	c	2 114 000	1870	2160	3340	25	Feinsehnig, aber matt, mit einigen krystallinischen Punkten.
	d	—	—	2510	2830	—	Bruch an einer Schweifsstelle.
	e	2 160 000	2130	2200	2600	—	Desgleichen.
	f	—	—	2310	2960	—	Desgleichen.
Mittel:			2013	2280	3100		Das obere der beiden Mittel für die Zugfestigkeit gilt für die 3 ungeschweifsten,
					2790		das untere für die 3 geschw. Stangen.

Dafs *v. Pauli* die Elasticitätsgrenze etwas höher, den Elasticitätsmodul etwas kleiner fand als ich, rührt von der geringeren Empfindlichkeit und Genauigkeit der Mefsinstrumente her, welche ihm damals zu Gebote standen.

Die mittlere Festigkeit der drei ungeschweifsten Hängebolzen, die nach 25jährigem Gebrauch geprüft wurden, ist noch dieselbe wie bei den fünf neuen Bolzen, welche v. Pauli im J. 1852 untersuchte; und aus der letzten Spalte der vorigen Tabelle folgt, *dafs sicherlich auch die Structur jener drei Hängebolzen keine Veränderung erfahren hat.*

In nachstehender Tabelle III theile ich noch die Resultate mit, die ich auf die schon beschriebene Weise für die je vier Hängebolzen der drei anderen Allgäu-Brücken erhalten habe. Des mangelnden Vergleiches mit neuem, ungebrauchtem Material halber bieten sie nicht ganz das gleiche Interesse wie die oben angegebenen; da aber diese Hängebolzen, so viel ich weifs, in demselben Hüttenwerk hergestellt wurden wie die der Waltenhofer Brücke und also auch wohl die gleiche

† In Tab. IV S. 19 der oben angeführten Abhandlung von Oberbaudirector *v. Pauli* steht für dieses Mittel unrichtig 24k,1 auf 1qmm, wahrscheinlich in Folge eines Satzfehlers.

Digitized by Google

III. Hängebolzen der 3 anderen Allgäu-Brücken.

Hängebolzen der	Bezeichnung	Elasticitätsmodul k auf 1qc	Elasticitätsgrenze bei k auf 1qc	Beginn des Streckens bei k auf 1qc	Zugfestigkeit k auf 1qc	Querschnittsverminderg. in Proc. des ursprüngl.	Aussehen der Bruchfläche u. s. w.
Illerbrücke bei Kempten, je 6m,82 lang, 5cm,2 dick, im Gewinde nicht verstärkt	a	2 077 000	1090	1890	3070	—	Bruch im Gewinde, sehnig mit drei gröfseren krystallinischen Nestern.
	b	—	—	1940	3250	—	Bruch im Gewinde, ganz wie vorhin aussehend.
	c	—	—	—	3170	—	Bruch im Gew., gröfstentheils grobkrystallinisch; der sehnige Theil in der Mitte gelblich und matt, wie verbrannt; zerklüftet.
	d	2 038 000	1410	2060	3210	—	Bruch im Gewinde, ganz krystallinisch, theils grob, th. wenig grob.
Ellhofer Brücke, je 4m,58 lang, 4cm,4 stark, im Gewinde verstärkt	a	2 221 000	2010	2180	2680	—	Bruch an einer Schweifsstelle; soweit er durch das Material selbst geht, sehr schön sehnig.
	b	—	—	—	2930	12	Bruch an einer fehlerhaft. Stelle, sehn. aber ganz matt u. gelbl.; die Stange ist in der Mitte geschweifst, doch erfolgt der Bruch nicht daselbst.
	c	2 169 000	1790	2210	2780	16	Sehnig, aber mittendurch eine breite krystallin. Schicht. In der Nähe der Enden derselben äufserl. Querrisse.
	d	—	—	—	3130	17	Durchweg sehnig, aber stark zerklüftet; äufserlich Querrisse.
Laiblachbrücke, a) u. b) 4m,46 lang, 4cm,6 dick, c) u. d) 4m,52 lg., 3cm,7 dick, in den Gewinden verstärkt.	a	2 143 000	1920	2260	2610	7	Bruch an einer, wie es scheint, geschweifsten Stelle; sehnig.
	b	—	—	2410	2910	—	Bruch an einer Schweifsstelle; Material sehnig, porös.
	c	2 151 000	2080	2530	3310	14,5	Bruch sehnig, porös.
	d	—	—	2420	3480	37	Bruch sehnig, etwas zerklüftet; in der Mitte der Stange befindet sich unverkennbar eine Schweifsstelle, die aber aushielt.

ursprüngliche Qualität für sie vorausgesetzt werden darf, so zeigen die Zahlen für die Zugfestigkeit in der 6. Spalte, in so weit sie sich auf Brüche an ungeschweifsten Stellen beziehen, doch wieder, dafs eine Verringerung der Zugfestigkeit durch 25jährigen Gebrauch nicht stattgefunden haben kann. Ebenso wenig läfst sich aus den Bemerkungen über das Aussehen der Bruchfläche in der letzten Spalte schliefsen, dafs das Eisen der Bolzen durch den Gebrauch krystallinisch geworden sei.

München, Anfang Januar 1880.

Digitized by Google

Hartung's positive Ventilsteuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Während die ältere Steuerung desselben Erfinders (*1876 222 205) zu den Präcisionssteuerungen mit isochroner Auslösung gehört (vgl. 1879 233 4), ist die hier zu beschreibende Ventilsteuerung zu den positiven Mechanismen, ohne Auslösungsvorrichtung, zurückgekehrt. Sie folgt damit der ausgesprochen neuesten Richtung des Dampfmaschinenbaues, welche, unter Hervorhebung der mannigfachen durch die Federn, Luftbuffer und Klinken verursachten Anstände, der einfacheren und sicheren directen Verbindung zwischen innerer und äufserer Steuerung wieder den Vorzug gibt. Dabei wird selbstverständlich automatische Regulirung durch den Regulator erfordert und in Folge dessen ebenso selbstverständlich kein Schieber, sondern das Ventil als Dampfvertheilungsorgan angewendet. Diese Richtung vertraten in hervorragender Weise die *Ch. Brown*'sche und *A. Collmann*'sche Steuerung auf der Pariser Ausstellung 1878; ihnen schliefst sich die neue *Hartung*'sche Steuerung (Fig. 1 bis 3 Taf. 16) würdig an.

Auch hier sind die Einströmventile oben, die Ausströmventile unten an den beiden Cylinderenden angebracht und werden — wie bei *Collmann* und den meisten Präcisionssteuerungen — von einer längs des Cylinders gleichmäfsig mit der Schwungradwelle rotirenden Steuerwelle bewegt. Dieselbe trägt für die Ausströmventile Kammscheiben, welche in der aus Figur 1 ersichtlichen Weise die Bewegung nach abwärts leiten, für die Einströmventile Excenter, deren Stange (in Fig. 1 senkrecht schraffirt, in Fig. 2 im kreuzförmigen Querschnitt gezeichnet) mit ihrem Ende die Ventilzugstange erfafst. Der Anhub des Ventiles erfolgt, beim Niedergange der Zugstange, in der gewöhnlichen Weise mittels eines vor dem Ventil gelagerten doppelarmigen Hebels.

Zur geeigneten Bewegung der Ventilzugstange ist die Excenterstange in einem mittleren Punkte an einer Lenkerstange *e* aufgehängt, deren oberer Drehpunkt vorläufig fixirt gedacht werde. Dann wird, wenn sich das Excenter in der Richtung des Pfeiles Fig. 1 aus der gezeichneten Todtpunktlage bewegt, das Ende der Excenterstange nach abwärts gehen, die Zugstange niederziehen und das Einströmventil öffnen. Dabei beschreibt der Lenkerarm zunächst einen Bogen nach abwärts, so dafs bis zum halben Hub die Oeffnungsbewegung beschleunigt, dann aber, wenn das Excenter wieder nach abwärts und der Endpunkt der Stange nach aufwärts geht, die Bewegung des letzteren dadurch abermals vergröfsert wird, dafs der Lenker in der zweiten Hälfte seines Bogens wieder nach aufwärts schwingt. In Folge dessen findet raschere

Digitized by Google

Oeffnung und rascherer Schlufs des Ventiles statt, als es durch die Excenterbewegung allein ermöglicht wäre.

Die in Fig. 1 gezeichnete Stellung des Lenkerarmes entspricht einer Cylinderfüllung von 90 Proc., für geringere Füllungsgrade ist der Aufhängepunkt des Lenkerarmes nach links zu verdrehen, was durch die aus Fig. 1 und 2 ersichtliche Construction in einfacher Weise mittels des Regulators geschieht. Die schematische Darstellung der Figur 3 zeigt klar, wie der Angriffspunkt der Lenkerstange bei der voller Füllung entsprechenden Lage den Bogen *c x* beschreibt, bei der Lage der Nullfüllung dagegen den Bogen *c y*, bei welchem die Excenterstange selbstverständlich sofort gehoben und dadurch unmittelbarer Schlufs des Ventiles erzielt wird. Im todten Punkte bewahrt die Lenkerstange *e*, da sie mit der Aufhängekurbel *d* gleiche Länge hat, immer denselben Punkt *c* und bedingt so für alle Füllungsgrade gleiches Voreilen. Der Regulator ist fast vollkommen entlastet und so eine vortreffliche Wirkungsweise der Steuerung, welche von der *Harzer Actiengesellschaft* in Nordhausen a. Harz ausgeführt wird, gesichert. *Müller-Melchiors.*

Steuerungsventile mit verzögertem Rückgang.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Diese von der *Dingler'schen Maschinenfabrik* in Zweibrücken (*D. R. P. Nr. 5962 vom 20. August 1878) patentirte Einrichtung ermöglicht, die Ausströmventile auch nach erfolgtem Rückgang ihres Bewegungshebels noch beliebig lange offen zu halten und damit die speciell bei Coulissensteuerungen auftretenden hohen Compressionen zu umgehen.

Bei der Bewegung der Excenterstange in der Richtung des Pfeiles Fig. 4 hat sich die Gabel des Ventilbewegungshebels an die Verstärkung der Ausströmventilstange gelegt und dieselbe zur Oeffnung des Ventiles gehoben. Gleichzeitig mit der Ventilstange wurde auch das zum Schliefsen erforderliche Belastungsgewicht gehoben, welches hier in Form eines gufseisernen Cylinders angeordnet, unten zur Führung der Ventilspindel ausgebüchst ist und sammt dieser von dem Anschlaghebel erfafst wird (Fig. 5). Beim Rückgange des Hebels folgt ihm das Belastungsgewicht natürlich sofort, nicht aber die Ventilspindel, da diese durch ihr Eigengewicht die Stopfbüchsenreibung nicht überwindet und das Belastungsgewicht zunächst noch keine Wirkung äufsert. Erst wenn letzteres mit dem Ventilhebel so weit gesunken ist, dafs sich der darin angebrachte Anschlag auf die Ventilspindel aufsetzt, geht nunmehr auch diese nach abwärts und der Ventilschlufs erfolgt.

Digitized by Google

In Fig. 4 ist der Anschlag im Belastungsgewichte verstellbar, in Fig. 5 fix; die Verstärkung der Ventilspindel wird durch eine Büchse mit Muttergewinde gebildet, welche sich in gewissen Grenzen verstellen läfst, um die Voreröffnung reguliren zu können; unter keinen Umständen darf die Verschleppung gröfser sein, als der Aufwärtsgang des Ventilhebels bis zum todten Punkt beträgt, weil sonst, da zunächst das Gewicht um den Betrag der Verschleppung gehoben werden mufs, im todten Punkt das Ausströmventil noch geschlossen wäre. Nach Analogie der Schiebersteuerung kann man der Verschleppung als oberste Grenze die Summe der äufseren und inneren Deckung setzen.

Die *Dingler*'sche Construction dürfte sich besonders zur Verbesserung der vielfach so ungünstig arbeitenden Fördermaschinen mit Ventilen und Coulissensteuerung empfehlen.

Allochrone Präcisionssteuerung von C. Prött in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Bei dieser in Fig. 1 bis 4 Taf. 17 nach der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1879 S. 19 dargestellten interessanten Steuerung (* D. R. P. Nr. 1059 vom 20. Juli 1877) ist das Dampfvertheilungsorgan ein nach *Rider*'s System (*1870 195 486) construirter halbcylindrischer Schieber, welcher über entsprechend schraubenförmig gewundenen Dampfkanälen arbeitet. Die Entlastung ist jedoch nicht wie bei der s. Z. beschriebenen *Sigl*'schen Weltausstellungsmaschine von 1873 durch cylindrische Anordnung des Schiebers (vgl. *1874 212 184), sondern durch eigene Entlastungskolben vermittelt, wie dies aus Quer- und Längsschnitt Fig. 2 und 3 hervorgeht.

Die charakteristische Eigenthümlichkeit des *Prött*'schen Steuerung besteht in der Bewegungsweise dieses Dampfvertheilungsorganes, welche sich aus auf einander folgenden Phasen geradlinig fortschreitender, plötzlich rotirender und schraubenförmig fortschreitender Bewegung zusammensetzt. Es wird hierdurch das anscheinende Paradoxon gelöst, durch ein einziges Organ die Ausströmung positiv, die Einströmung aber mit allochromer Auslösung zu steuern und so ein den Dampfmaschinensteuerungen ganz neues Princip zur Geltung gebracht.

Zur positiven Steuerung der Ausströmung wird der aus zwei Muscheln bestehende Langschieber und dessen Stange *s* durch ein mit normaler Voreilung aufgekeiltes Excenter in hin- und hergehende Bewegung versetzt; dasselbe bewirkt gleichzeitig den Beginn der Dampfeinströmung durch die fortschreitende Bewegung des Schiebers. Erfolgt dieselbe in der Richtung des Pfeiles Fig. 3, so steht der Beginn der

Digitized by Google

Dampfeinströmung am rechten Cylinderende unmittelbar bevor. Wird jedoch in diesem Augenblick gleichzeitig mit der *fortschreitenden* Bewegung der Schieberstange nach *links* dieselbe aufserdem noch um ihre eigene Achse in der Richtung der gewundenen Pfeile Fig. 3 und 4 nach *rechts verdreht*, so wird es möglich die zusammenarbeitenden Kanten des rechten Schiebers in unveränderter Lage zu erhalten und so die Einströmung ins rechte Cylinderende zu verhindern, während am linken Cylinderende die Auströmung nicht nur normal stattfindet, sondern sogar, gleichfalls unter dem Einflusse der rotirenden Schieberspindel, mit doppelter Geschwindigkeit erfolgt. Sobald der Schieber in seine äufserste Linksstellung gelangt ist und den Rückweg nach rechts beginnt, ist eine weitere Rechtsdrehung der Schieberstange zum Zwecke des Dampfabschlusses nicht mehr nöthig; dagegen mufs nun der Schieber, um die Mittelstellung wieder in normaler Weise und ohne übergrofse äufsere positive und innere negative Deckung zu erreichen, wieder um ebenso viel links gedreht werden, als er früher nach rechts verdreht worden war. So wird die Mittelstellung erreicht, und bei dem Fortgang nach rechts würde nun der linke Schieber den Dampfeintritt eröffnen; soll dies in gleicher Weise wie an dem rechten Cylinderende vermieden werden, so ist die Schieberstange abermals und zwar wieder nach rechts zu verdrehen.

Auf diese Weise wird die Füllung Null erzielt; dafs aber durch frühere oder spätere Rechtsdrehung des Schiebers um die jeder betreffenden Stellung entsprechende Winkelgröfse jeder beliebige Expansionsgrad erreicht werden kann, ist ohne weiteres klar. Wird diese Rechtsdrehung plötzlich durch eine Auslöserbewegung eingeleitet, so entsteht eine Präcisionssteuerung.

Zur constructiven Durchführung dieses geistreichen Gedankens ist der Schieberspindel *s* zunächst das durch ein Schaltwerk aufgehaltene Bestreben zum Rechtsdrehen, welches beim Hin- und Hergang den Dampfabschlufs bewirkt, zu ertheilen. Dies geschieht durch den Kolben eines kleinen Dampfcylinders *c* (Fig. 1, 3 und 4), welcher in einen mit dem Schieberkastendeckel verbundenen Ständer ausgebohrt ist. Dessen Kolbenstange bewegt einen einarmigen Hebel und dieser mittels einer nach abwärts gehenden Druckstange *d* (Fig. 4) die beiden auf der Schieberstange aufgekeilten Hebel *a* in der Richtung der Pfeile. Nachdem letztere Hebel mit der Schieberstange eine hin- und hergehende Bewegung ausführen, sind sie durch einen langen Bolzen verbunden, welcher durch das Auge der senkrechten Druckstange hin und her gleitet. Um die hiernach auf der Drehung der Schieberstange gerichtete Kraft erst im gegebenen Augenblicke einwirken zu lassen, wird die Abwärtsbewegung der Druckstange *d* dadurch arretirt, dafs an deren unterem plattenartigen Ende ein Bolzen *b* (Fig. 1) vorgeschoben wird. Derselbe wird unter dem Einflusse des Regulators bei jedem Kolben-

Digitized by Google

hube einmal zurückgezogen und bewirkt dadurch Rechtsdrehung der Schieberspindel und Einleitung der Expansion.

Um jedoch hierbei die richtige Winkelgröfse der Verdrehung zu erzielen und weiters beim Rückgang der Schieberspindel zur Mittelstellung die erforderliche Linksdrehung derselben zu veranlassen, ist noch eine weitere Vorkehrung zu treffen. Dieselbe besteht aus einem ankerförmigen Hebel *h* (Fig. 1 und 4), welcher um einen Fixpunkt im Fufse des Steuerungsständers schwingt und durch einen Ring auf der Schieberspindel mitgenommen wird, wie er in Fig. 1 in der Mittelstellung gezeichnet und punktirt in den äufsersten Stellungen angedeutet ist. Auf diesen Hebel stützt sich eine Reibungsrolle *r*, welche direct in einem Schlitze der Kolbenstange des Hilfscylinders *c* geführt sein könnte, — die jedoch, wie aus Fig. 1 und 4 ersichtlich, im Boden eines eigenen, durch Federn nach abwärts geprefsten Kolbens gelagert ist, welcher selbst wieder einem am unteren Ende der Dampfkolbenstange angebrachten Luftbufferkolben als Cylinder dient. In der Mittelstellung hat diese Rolle *r* ihre höchste Lage erreicht; beim Fortgang der Schieberstange senkt sie sich sammt dem Luftbuffercylinder, dem Ankerhebel *h* folgend, nach abwärts, während Dampf- und Luftbufferkolben, durch den Arretirungsbolzen *b* gehalten, in ihrer höchsten Lage verbleiben. Zieht der Regulator diesen Bolzen zurück, so sinkt sofort der Dampfkolben nach abwärts und verdreht die Schieberstange; dafs diese Verdrehung um den richtigen Winkel stattfinde, wird durch die entsprechende Form des Ankers erzielt, welcher den Abwärtsgang des Dampfkolbens begrenzt; dafs kein schädlicher Stofs erfolge, bewirkt der Luftbuffercylinder, dessen Ausströmöffnung beliebig regulirt werden kann.

Hiernach erhellt, dafs auf diese Weise sowohl beim Hingang, als beim Rückgang der Schieberstange in jedem Augenblicke die Auslösung erfolgen kann, wie es eine allochrone Präcisionssteuerung bedingt; beim Erreichen der Mittelstellung ist, durch die Einwirkung des Ankerhebels auf Rolle und Kolben, der ursprüngliche Zustand jedesmal wieder hergestellt. Die Einwirkung des Regulators auf die Auslösevorrichtung ist nebensächlich; in Fig. 1 wird der den Arretirungsbolzen *b* bewegende, am Regulatorständer gelagerte Hebel *p* durch eine Curvenscheibe bei jedem Hube einmal zurückgeschoben und bewirkt so die Auslösung; dafs dies früher oder später erfolgt, vermittelt der Regulator durch Höher- oder Tieferstellen eines den Anschlagdaumen berührenden Keilstückes. *M-M.*

Digitized by Google

Dampfschieber mit selbstthätiger, durch Dampfdruck bewirkter Einölung der ganzen Schieberfläche; von C. v. Lüde,

Oberingenieur der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals L. Schwartzkopff in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Der Dampfmaschinenbau ist im Laufe der Zeit in den Besitz zahlreicher Constructionen von Schmierapparaten für die Kolben und Schieber gelangt, und sind mit denselben vielfach Versuche angestellt worden, ohne jedoch zu einem derart befriedigenden Resultate zu gelangen, dafs einem bestimmten Schmiergefäfse der Vorzug über alle anderen ertheilt werden könnte. Während alle Erfinder von Schmiergefäfsen ihre Ideen lediglich auf das Wesen des Oelgefäfses selbst concentrirten und hierbei nur dafür Sorge trugen, dafs das Oel in Tropfen oder als Strahl durch Eigengewicht oder Dampfdruck das Gefäfs verläfst, überliefsen sie es dem Schmiermittel, den Weg zu der zu ölenden Fläche selbst zu finden. So ist meist die Wirkung der Oelgefäfse eine sehr zweifelhafte, da das Oel die reibenden Flächen entweder gar nicht, oder nur in sehr beschränktem Mafse trifft. Der Natur der Sache nach leiden an diesem Uebelstande der mangelhaften Oelvertheilung weit mehr die Schieber wie die Kolben und hängt hiermit auch der bedeutende Verschleifs der Dampfschieber zusammen.

An welcher Stelle man auch das Oel gegen den Schieberspiegel leiten mag, immer bleibt der gröfste Theil der Schieberfläche ohne Oel, da einerseits der verhältnifsmäfsig kleine Schieberhub ein Vertheilen des Schmiermittels auf der ganzen, viel durchbrochenen Fläche nicht zuläfst und andererseits ein nicht geringer Theil des Oeles vom Dampfe fortgerissen wird, ehe er zur Schmierung gelangt. Die in Fig. 5 bis 7 Taf. 17 dargestellte Methode der Schieberschmierung stellt sich nur allein die Aufgabe, das vom Schmiergefäfse gelieferte Oel über die ganze Schieberfläche zu verbreiten und erfolgt die Vertheilung selbstthätig durch Dampfdruck.

An dem einen Ende des Schieberspiegels, bei senkrechter Schieberlage am oberen Ende, wird das mit dem beliebig angeordneten Schmiergefäfse in Verbindung stehende Kupferröhrchen *a* dampfdicht in die Schieberkastenwand eingeführt und endigt dasselbe in eine Bohrung *b*, welche durch eine angegossene Verstärkung des Schieberkastens hindurch in das Material des Schieberspiegels des Cylinders hineinreicht. Diese Bohrung steht einerseits durch eine Oeffnung *m* mit dem Schieberkasten in Verbindung, andererseits mündet sie durch einen etwa 3mm weiten Kanal *c* in die Schiebergleitfläche aus.

In der Gleitfläche des Schiebers sind zwei etwa 5mm tiefe und 3 bis 5mm breite Nuthen *d* (Fig. 7) nahezu in der ganzen Schieberlänge

Digitized by Google

eingehauen oder gefräst. Die am oberen Ende dieser beiden Nuthen des Schiebers angebrachten Bohrungen *e* stehen während des Schieberspieles abwechselnd mit der Oelzuführung *c* der Cylindergleitfläche in Verbindung.

Das Eigenthümliche und Wesentliche dieser Kanal- und Nuthenanordnung besteht nun darin, dafs jedesmal in dem Augenblicke, wo der Schmierkanal *c* mit einer der Nuthen *d* durch die Bohrung *e* zusammenhängt, in der Nuth, welche zuvor den Dampfeinströmungskanal des Cylinders passirte, eine dem Dampfauslafs entsprechende äufserst geringe Spannung herrscht, mithin der Dampf des Schieberkastens mit Volldruck durch die Schmierbohrung *m* und *c* in das relative Vacuum der ganzen bezüglichen Nuth einströmen wird. Hieraus folgt, dafs das vom Schmiergefäfse gelieferte Oel, welches sich lediglich nur vor dem engen Kanal *c* lagern kann, zweifelsohne durch die ganze Nuth des Schiebers in wirksamster Weise getrieben werden mufs. Dieser Vorgang findet mit jedem Tropfen bald nach der einen, bald nach der anderen Seite des Schiebers hin statt und mufs sich demnach das Schmiermittel in Folge der Bewegung des Schiebers auf der ganzen Fläche des Schieberspiegels gleichförmig vertheilen.

Constructiv ist die Lösung der vollständigen Schieberschmierung äufserst einfach erreicht, ein Verstopfen des engen Schmierkanales *c* ist bei dem fortwährenden Dampfdurchblasen ausgeschlossen und läfst sich der Nachweis, dafs thatsächlich die ganze Gleitfläche bei diesem Verfahren eingeölt wird, leicht durch Abdruck des der Arbeit entnommenen Schiebers auf ungeleimtem Papiere führen. Diese Schieberölung (*D. R. P. Nr. 5747 vom 3 December 1878) läfst sich mit geringsten Kosten anstandslos an jedem Cylinder und Schieber anbringen.

Worms de Romilly's Reactionspropeller.

Mit einer Abbildung auf Tafel 16.

Zur Fortbewegung von Schiffen durch Einsaugen des Bugwassers und Ausstofsung desselben am Sterne bringt *F. L. Worms de Romilly* in Paris (*D. R. P. Nr. 5194 vom 23. Juli 1878) ein unter der Wasserlinie durch das ganze Schiff vom Bug bis zum Sterne gehendes horizontales Rohr *T* (Fig. 6 Taf. 16) an, welches sich hinten mäfsig conisch erweitert und vorn durch ein nach hinten sich öffnendes Ventil *s* geschlossen ist. Das die Reaction bewirkende Wasser wird durch dieses Rohr nicht in einem ununterbrochenen Strahl, sondern stofsweise getrieben. Zu diesem Zweck ist mit dem Rohr *T* durch zwei Bögen *b* und *h* ein Cylinder *v* verbunden, in welchen das Wasser aus dem

Digitized by Google

vorderen Theil des Rohres *T* eintritt, um hierauf durch von oben in den Cylinder eingeführten Dampf oder geprefste Luft nach rückwärts in das Rohr *T* getrieben zu werden. Hierbei öffnet sich ein den Bogen *h* abschliefsendes Ventil, während sich das Rückgangsventil bei *b* schliefst.

Von den verschiedenen in Vorschlag gebrachten Anordnungen stellt die Figur 6 jene dar, bei welcher durch das Dampfrohr *l* eines Kessels ein Dampfstrahl in die Mündung des kegelförmigen Cylinderaufsatzes *r* getrieben wird. Durch die hierbei in den Cylinder mitgerissene Luft soll in dem lufterfüllten Raume desselben die Spannung genügend erhöht werden, um das Wasser kräftig auszustofsen. Das Sinken des Wasserspiegels im Cylinder bewirkt aber den Niedergang eines Schwimmers oder Kolbens in dem mit dem Cylinder communicirenden Rohr *a* und dies hat weiter das Absperren des Dampfes zur Folge. Durch den im Cylinder herrschenden Ueberdruck schliefst sich nun sofort das Rückgangsventil *c* und die Luft im Cylinder expandirt, das Wasser weiter aus dem letzteren drückend, bis zum Atmosphärendruck. Eine weitere Expansion ist nicht möglich, da sich nun das Ventil bei *b* hebt, um wieder Wasser bis zur Herstellung des äufseren Wasserstandes in den Cylinder treten zu lassen. Mit dem Ventil *b* wird gleichzeitig ein Luftventil *e* an der Cylinderdecke gehoben, um der durch das steigende Wasser verdrängten Luft einen Ausweg zu verschaffen. Aber auch der Schwimmer oder Kolben in *a* mufs sich mit dem Wasserspiegel wieder heben, und da hierdurch die Dampfleitung *l* wieder geöffnet wird, so wiederholt sich das Spiel von Neuem. Um in die Bewegung des Schwimmers oder Kolbens eine gewisse Gleichförmigkeit zu bringen, wird dessen Verbindung mit einem Schwungrad *m* in Vorschlag gebracht.

D'Andrée's Druckregulator.

Mit einer Abbildung auf Tafel 17.

Der Druckregulator von *A. d'Andrée* in Brandenburg a. H. (*D. R. P. Nr. 7426 vom 26. November 1878) ist dadurch bemerkenswerth, dafs ihn die auf constanten Druck zu regulirende Flüssigkeit ohne Richtungsänderung durchströmt. Die einfache, in Fig. 8 Taf. 17 dargestellte Vorrichtung besteht aus einem kurzen, in die Leitung einzuschaltenden Rohrstück mit beiderseits angesetzten Kreuzstutzen, in welch letzteren sich zwei auf der gemeinschaftlichen Spindel *d* sitzende Kolben *a* und *c* verschieben lassen. Der in dem Stutzen gehörig dicht gehende Kolben *a* ist einerseits dem Druck einer mittels der Schraube *b* regulirbaren Feder, andererseits dem Druck der durch den Apparat geleiteten Flüssigkeit ausgesetzt. Da sich beide das Gleichgewicht halten müssen,

Digitized by Google

so wird die Feder dem Flüssigkeitsdruck entsprechend mehr oder minder zusammengedrückt und dem entsprechend der Kolben *a* verschoben. Dieser Bewegung folgt aber der durchbohrte, also entlastete Kolben *c*, welcher hierbei die freie Durchgangsöffnung so regulirt, dafs die Flüssigkeit hinter derselben immer den gleichen Druck behält. Der Raum unter dem Kolben *a* steht durch Bohrungen *i* mit der äufseren Luft in Verbindung. Eine Schraube *g* ermöglicht die Regulirung durch Heben der Spindel *d*, wenn die Feder zur Unzeit brechen sollte.

Wernicke und Herrklotsch's Rohrverbindung.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Der Vortheil, den die Rohrverbindung von *A. Wernicke* und *Herrklotsch* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 6777 vom 14. Februar 1879) anderen gegenüber bietet, besteht darin, dafs sie die Verbindung namentlich von Schmiedeisen- und Kupferrohren ermöglicht, ohne dafs diese mit angelötheten Bordscheiben oder aufgeschraubten Flanschen versehen zu werden brauchen.

Wie auf Taf. 17 Fig. 9 gezeigt, werden die glatten Rohrenden in einen Muff *b* geschoben, bis sie an dessen in der Mitte einspringenden Ring stofsen; nachdem zu beiden Seiten des Muffes die Gummiringe c angebracht sind, wird die Verbindung durch Zusammenziehen der über die Gummiringe und Muffenenden geschobenen Flanschen *d* geschlossen. — Die Flanschen können auch in der durch Fig. 10 veranschaulichten Weise durch Muttern ersetzt werden, wenn der Muff *b* mit entsprechendem Gewinde versehen wird; auch mufs dafür gesorgt werden, dafs der Muff beim Anziehen der Mutter mittels eines Schlüssels festgehalten werden kann.

Das Legen von Rohrleitungen wird sich bei Anwendung dieser Kupplung rascher und billiger als sonst ausführen lassen.

Treibschnurenverbinder von W. Motz in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Während bei den bisherigen Rundschnurverbindern (vgl. * 1876 222 424 und 1879 233 448) die eingeklemmten Seilenden ihrem ganzen Umfang nach an die metallenen Kuppelhülsen gedrückt werden, fafst *W. Motz* in Berlin (* D. R. P. Nr. 5081 vom 6. September 1878) dieselben mittels zweier halbcylindrischer Plättchen (Fig. 1 und 2 Taf. 18),

Digitized by Google

welche man durch eine kleine versenkte Schraube zusammenzieht. Die halbkreisförmigen Ränder der Plättchen sind mit nach innen gerichteten Wulsten versehen, welche sich in das Seil eindrücken und die Sicherheit der Verbindung demzufolge erhöhen. Der Verbinder, welcher der gewöhnlichen Riemenschraube ähnelt, kann für Schnuren aus Hanf, Leder oder Darm verwendet werden. Da derselbe der Länge nach getheilt ist, braucht nicht für jeden Seildurchmesser ein besonderer Verbinder in Vorrath gehalten zu werden; vielmehr lassen sich innerhalb gewisser Grenzen dieselben Verbinder für verschiedene Seildurchmesser anwenden.

Rohrdichtung von G. Oesten in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Zwei in einander geschobene Rohrstücke will *G. Oesten* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6982 vom 18. Januar 1879) dadurch gegenseitig abdichten, dafs ein in den Zwischenraum geschobener hohler Ring von geeignetem Material mittels einer durch ein dünnes Röhrchen in ihn geprefsten Flüssigkeit gegen die einander zugekehrten Wandflächen der beiden Rohre gedrückt wird, wie in Fig. 3 und 4 Taf. 18 dargestellt ist. Dieses Dichtungsmittel wurde schon früher angewendet (vgl. * 1878 230 195 und 397); neu ist nur der Vorschlag, die Rohrenden mit eingedrehten Rillen zu versehen, in welche sich der Dichtungsring eindrückt und auf solche Weise das Auseinanderziehen der Rohre hindert (vgl. Fig. 4). Auch der Gedanke, die Prefsflüssigkeit durch einen nach dem Einpressen sich erhärtenden Brei zu ersetzen, darf als Neuerung und Fortschritt bezeichnet werden. (Vgl. Cementschnur 234 249.)

Apparat zum Härten von Stahlhohlkörpern; von W. Lorenz in Karlsruhe.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Erfahrungsgemäfs sind die bisher bekannten und angewendeten Manipulationen zum Härten von Hohlkörpern oder Werkzeugen aus Stahl (Matrizen, Züge, Fräser u. dgl.) mehr oder weniger mit der Unsicherheit verknüpft, dafs die Körper während der Abkühlung oder nachher zerspringen. Die Ursache hierfür wird nun einerseits häufig in der Qualität des Stahles gesucht, aus welchem das verunglückte Stück hergestellt wurde. Mancher Fabrikant oder Beamte behandelt andererseits seinen mit dem Härten betrauten Arbeiter wie einen

Digitized by Google

Künstler und macht sich von demselben abhängig, um sich vor Schaden zu schützen, welcher aus ungeschickter Behandlung des zu härtenden Stückes entspringt, und letzteres ist in gewisser Hinsicht nicht unberechtigt; denn die Ursache, in welcher das Zerspringen der Körper beim Härten zu suchen ist, *liegt lediglich in der Art und Weise der Abkühlung*, nach welcher die Zusammenziehung des Materials nicht proportional den in normaler Richtung von aufsen nach innen sich vermindernden Querschnitten erfolgen kann. Es entstehen in Folge der gehinderten Zusammenziehung unausbleiblich Spannungen, durch deren Einwirkung die Körper ihre ursprüngliche Form verändern und immer gröfser werden, oder zerspringen. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes wendet *W. Lorenz* eine naturgemäfse Methode an, indem er die ohne Zusatz von Chemikalien in Holzkohlenfeuer erwärmten hohlen Gegenstände in einem Apparate (*D. R. P. Nr. 6606 vom 3. December 1878) je nach deren Form und Gröfse oder Zweck zuerst von innen und dann von aufsen oder von aufsen und innen gleichzeitig mit reinem kaltem Brunnenwasser abkühlt. Dieser recht sinnreiche Apparat ist in Fig. 5 bis 17 Taf. 18 dargestellt.

Die Hohlkörper *b* (Fig. 6 und 8) werden in entsprechend geformte, sie einschliefsende Büchsen *T* gelegt und ruhen auf dünnen Stützen *n*, so dafs das Kühlwasser unter dem Körper durchgehen und an der äufseren Wandung wieder aufsteigen kann. Fig. 5 zeigt die Ansicht und Fig. 9 den Durchschnitt des vollständigen Härteapparates in der Richtung I-II des darunter befindlichen Grundrisses Fig. 10. Durch ein Zuflufsrohr *R* strömt das Wasser in ein Mundstück, welches in Fig. 11 im Längsschnitt dargestellt ist. Das ganze Mundstück wird von drei Stützen *x* gehalten, welche, wie aus dem Schnitt nach III-IV Fig. 12 ersehen werden kann, auf dem Teller *d* (Fig. 9) aufgeschraubt sind. Direct unter dem Mundstück ist der Behälter *T* aufgestellt, der den zu härtenden Körper in sich schliefst, und unter diesem befindet sich ein Abflufsrohr R_1, durch welches das gebrauchte Wasser wieder ausläuft. Das Rohr R_1 ist durch den Tritt *t* (oder Rädervorgelege Fig. 5) nach unten zu bewegen, um die zur Härtung gelangenden Stahlhohlkörper in die vorgeschriebene Lage bringen zu können, wird aber während der Arbeit selbst in der darauf gesetzten Büchse *S* (Fig. 6 und 8) durch die Feder *F* fest und dicht schliefsend gegen das Mundstück gedrückt.

Der Härteprocefs wird nun in folgender Weise vorgenommen: Nachdem der Tritt *t* heruntergedrückt ist, wird der erhitzte Stahlkörper unter das Ende *g* des Mundstückes gebracht und nimmt alsdann die in Fig. 6, 7 und 9 näher gezeichnete Lage ein. Durch eine Drehung am Griffe *h*, bezieh. der Schraube *l* (Fig. 11) wird nun das Kegelventil *K* mehr oder weniger geöffnet und dadurch der Wasserzuflufs regulirt. Bei gewöhnlichen Hohlcylindern geschieht die Zuleitung durch ein einfaches Ansatzrohr *g* Fig. 11. Das durch die Oeffnung des Körpers strömende Wasser fliefst sofort durch das Rohr R_1 ab, während das etwa zur Aufsenkühlung benutzte oder sonst überfliefsende Wasser auf den Teller *d* fällt, durch die Oeffnungen *f* (Fig. 9 und 17) in einem Trichter aufgefangen wird und schliefslich durch die im Rohre R_1 bei *e* eingebohrten Löcher ebenfalls ausläuft.

Bei Hohlkörpern von complicirteren Formen, wie sie bei der Fabrikation von Metallpatronenhülsen zur Anwendung kommen, wird für die Zuleitung des Kühlwassers ein Mundstück *g* Fig. 6 und 7 benutzt, in dessen oberen Theil noch ein mit einer dreiflügeligen Führung versehenes cylindrisches Stück *i* eingesetzt ist, welches unten ein Gewinde trägt, um die Spindel *a* aufzunehmen. Dieselbe hat den Zweck, einestheils die Durchströmungsöffnung zu erweitern

Digitized by Google

bezieh. zu verengern, anderentheils aber das zuströmende Wasser auf die Aufsen- oder Innenseite des Körpers zu lenken, je nachdem es die Form des betreffenden Werkzeuges verlangt.

In Fig. 7 z. B. empfängt der Hohlkörper *b* zuerst seine Kühlung von innen und darauf durch das hier durchströmende Wasser erst von aufsen. In Fig. 6 dagegen wird die Kühlung gleichzeitig von beiden Seiten bewirkt, indem zur Aufnahme der zu härtenden Körper ein anderer Behälter *S*, wie aus Fig. 8 ersichtlich, verwendet ist, dessen Fufsende *P* genau in die Oeffnung P_1 des Abflufsrohrabschlusses pafst.

In die zur Aufnahme der Hohlkörper dienenden Behälter sind dreiflächige Stützen *s* eingesetzt, welche, indem sie den Hohlkörper umfassen, demselben als Auflager dienen und während der Härtung festhalten. Der Behälter erhält an seinem oberen Theile Rippen zum Zweck der Führung in der Büchse *T*, welche zur Stütze den genau so wie die genannten Führungsrippen ausgezahnten Ring *u* (Fig. 6) angedreht erhält. Es entstehen so die über einander liegenden Höhlungen *v* (Fig. 8), welche den Durchflufs des von oben nach unten kommenden Kühlwassers vermitteln. Mit Hilfe des Muffes *k* (Fig. 11) ist man in den Stand gesetzt, je nach Bedürfnifs verschiedene Mundstücke *g* (Fig. 6, 7 und 11) einzusetzen. Der Ständer *c* dient als Träger der ganzen Vorrichtung.

Diese Methode der Härtung bewirkt neben dem höchsten Härtegrade, dafs sich die Hohlkörper während der Abkühlung normal zu ihrer Form und im Verhältnisse der Wandstärken zum inneren Durchmesser zusammenziehen, so dafs dieselben nach Ausnutzung in der Fabrikation durch einfaches Nachhärten so oft wieder verwendet werden können, als es die Wandstärke oder die äufsere Form zuläfst. Das Zusammenziehen des Stahles während der Abkühlung bedingt natürlich eine Verdichtung und diese erhöht die Härte derart, dafs so gehärtete Gegenstände (Werkzeuge) neben dem höchsten Härtegrade auch eine der Qualität des Materials im ungehärteten Zustande entsprechende Zähigkeit erhalten. Es mag hier angeführt werden, dafs die Mehrzahl der in der *Deutschen Metall-Patronenfabrik Lorenz* in Karlsruhe verwendeten Werkzeuge (Matrizen und Züge) bereits 50 bis über 100 Mal nachgehärtet zur Wiederverwendung gelangten, ohne von ihrer ursprünglichen besten Härte und Zähigkeit verloren zu haben.

Apparate dieser Art werden in verschiedenen Gröfsen ausgeführt zum Härten von Werkzeugen für Patronenfabrikation, Cylinder, Kaliberringe, Fräsen, Zieheisen für Stahl-, Eisen- und Metalldraht sowie für Façon-Zieheisen, Formen für Drahtstift-, Schrauben- und Nietenpressen, endlich für Lagerpfannen und Constructionsstücke für Maschinenbau. *J. P.*

Differential-Accumulator von Karl Heinrich in Prag.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Die bisherigen Gewichtsaccumulatoren [1] geben für eine bestimmte Belastung nur *eine* Spannung des gedrückten Wassers; jede Aenderung dieser Spannung kann nur durch Aenderung des Belastungsgewichtes

[1] Vgl. * 1859 **153** 171. 1876 **222** 119. 1878 **229** 418. 1879 **234** 280.


Digitized by Google

erzielt werden. Bei Benutzung der verschiedenen hydraulischen Pressen ist es aber oft wünschenswerth, diese mit verschiedener Kraft bezieh. Wasserspannungen arbeiten zu lassen, ohne dafs eine stets zeitraubende Belastungsänderung des Accumulators voranzugehen brauchte. Der Differentialaccumulator hat nun den Zweck, durch einfache Bethätigung einer Absperrvorrichtung, ohne das Belastungsgewicht zu ändern, verschiedene Wasserspannungeu zu erzielen.

Das dem Differentialaccumulator zu Grunde liegende Princip besteht darin, das constante Belastungsgewicht auf verschiedene Querschnitte wirksam zu machen, wodurch sich die specifische Wasserspannung entsprechend dem gedrückten Querschnitt ändert. Praktisch wird dieses Princip erreicht durch teleskopartiges Ineinanderstecken mehrerer gegen einander abgedichteter Plunger, welche, unter dem Einflusse desselben Belastungsgewichtes befindlich, für sich oder in Combinationen unter einander mit den Prefspumpen in Verbindung stehen. In den weitaus meisten Fällen der Praxis genügt es, wenn aufser den Endspannungen noch ein Mitteldruck verfügbar wird. Aus beigegebener Zeichnung Fig. 7 bis 13 Taf. 16 ist die Construction eines drei variable Drücke gebenden Differentialaccumulators ersichtlich.

Der in die Fundamentplatte *A* (Fig. 7 und 8) gesteckte Hohlcylinder *B* bildet zugleich den Plunger für den darüber gleitenden Prefscylinder *C* und die Führung des ganzen Accumulators. Mit *C* ist fest verbunden der Differentialplunger *D*, welcher seinerseits wasserdicht im Hohlcylinder *B* gleitet, während auf die an *C* angegossenen Tragrippen *E* Gewichte gelegt werden derart, dafs diese mit den Eigengewichten von *C* und *D* die ganze wirksame Accumulatorbelastung G_1 repräsentiren.

Bezeichnen $2R$ und $2r$ die Durchmesser der Plunger *B* und *D*, so stellen $R^2\pi$, $(R^2 - r^2)\pi$ und $r^2\pi$ die drei Querschnitte vor, welche, unter der gleichen Belastung stehend, mit der Pumpe in Verbindung gebracht drei verschiedene specifische Wasser- (Atmosphären-) Spannungen ergeben und zwar:

$$A_1 = \frac{G_1}{R^2\pi},\ A_2 = \frac{G_1}{(R^2 - r^2)\pi} \text{ und } A_3 = \frac{G_1}{r^2\pi}, \text{ wobei } A_2 = \frac{A_1 A_3}{A_3 - A_1}.$$

Zu diesem Zwecke steht der Differentialquerschnitt von *C* und *B*, d. i. $(R^2 - r^2)\pi$, durch die Leitung *J* und der Hohlraum von *B* (also Querschnitt $D = r^2\pi$) durch die Leitung *H* unter Vermittlung des Steuerapparates *K* mit der Prefspumpe *P* in Verbindung. Je nachdem nun die Leitungen *H* und *J* für sich oder beide zusammen gegen die Pumpe geöffnet sind, resultiren die betreffenden Wasserspannungen.

Damit man mit dem Accumulator tadellos arbeiten, d. h. ohne ihn erst entleeren oder die Pumpe abstellen zu müssen, aus einem Druck in den anderen überführen kann, mufs der Steuerapparat die Druckräume des Accumulators sowohl mit der Pumpe *P*, als auch im Nichtbenöthigungsfalle mit dem Freien, d. h. dem Saugbehälter *R* der Pumpe verbinden.

Digitized by Google

Für die den Drücken A_1, A_2, A_3 oder Null (Entleeren des Accumulators) entsprechenden Stellungen des Steuerapparates mufs dieser demnach folgende gleichzeitige Verbindungen gestatten:

Spannung	Leitung	Zur Pumpe	Zum Saugbehälter
A_1	H	offen	zu
	J	offen	zu
A_2	H	zu	offen
	J	offen	zu
A_3	H	offen	zu
	J	zu	offen
Null	H	offen	offen
	J	offen	offen.

Zur Erreichung dieser Stellungen wurde der Apparat als Hohlkegel construirt, welcher in der Mitte seiner Längsachse derart getheilt ist, dafs der untere Raum (Schnitt l-m Fig. 10 und 12) vorzugsweise die Verbindung der Leitungen mit der Pumpe, der obere Raum (Schnitt i-k Fig. 10, 11 und 13) jene mit dem Saugbehälter herstellt. In Fig. 12 und 13 ist die gleichzeitige Lage der Hahnbohrungen für die Stellung, welche dem Drucke A_1 entspricht, veranschaulicht. Wird der Hahn in der Pfeilrichtung um 90° gedreht, so geben seine Verbindungswege entsprechend der obigen Zusammenstellung den Accumulatordruck A_3, bei weiterer Drehung um 90° den Druck Null, d. h. der Accumulator entleert sich, bei abermaliger Drehung um 90° in demselben Sinne endlich den Druck A_2. Zur Fixirung dieser 4 Hahnstellungen dient der über einem Zifferblatt gleitende Zeigerstift α (Fig. 10). Der Hahnküken wird durch eine Feder im Gehäuse erhalten und durch den Wasserdruck im Raume β angeprefst. Zur theilweisen Entlastung dieses Anprefsdruckes dient der mit dem Küken fest verbundene Gegenkolben γ.

Sollten also z. B. bei einer Prefsanlage die Grenzdrücke $A_1 = 60$ und $A_3 = 150^{at}$ nöthig sein, so erhält man nach Obigem sofort noch einen verfügbaren Mitteldruck $A_2 = (150 \times 60) : (150 - 60) = 100^{at}$ und kann jeden Druck ohne Belastungsänderung durch einfaches Einstellen des Zeigers auf die betreffende Marke erhalten, sowie den Accumulator unabhängig vom Gange der Pumpe entleeren. Durch einfache Hebelverbindung des beweglichen Accumulatorcylinders mit der Riemenscheibe oder dem Drosselventil der Pumpe kann weiters die selbstthätige Hubbegrenzung erzielt und dadurch jede Gefahr eines Ausspringens beseitigt werden.

Bergner's Reifsschienen-Führung an Zeichenbrettern.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Bei gewöhnlichen Reifsbrettern ist der Parallelismus der mit Hilfe einer Anschlag-Reifsschiene gezogenen Linien von der Beschaffenheit

Digitized by Google

der Anschlagleisten des Brettes abhängig. Diese Leisten bleiben aber selten gerade und werden dadurch die Ursache von Zeichnenfehlern. *Th. Bergner* in Philadelphia (*D. R. P. Nr. 5058 vom 3. October 1878) wendet deshalb zur Vermeidung dieser Fehlerquelle eine andere Parallelführung für die Schiene an, deren Einrichtung aus Fig. 14 bis 17 Taf. 16 ersichtlich ist.

In den Ecken des dünnen, auf einem rechteckigen Holzrahmen *a* befestigten Reifsbrettes *A* sind vier kleine Rollen *b* gelagert, um welche eine endlose Schnur kreuzweise gelegt ist. Die an den verticalen Reifsbrettkanten parallel zu einander liegenden Schnurstücke laufen dann beim Bewegen der Schnur in gleichem Sinne und die an ihnen beiderseits befestigte Schiene *D* wird hierbei vollkommen parallel geführt, gleichviel ob die Schiene horizontal oder geneigt liegt. Die Befestigung der Schiene an der Leitschnur erfolgt nun auf recht zweckmäfsige Weise mittels der Metallklemmen *g* (Fig. 17), welche an je einer Schraube mit Mutter *e* hängen und durch ein Klötzchen *c* in entsprechendem Abstand von der Schiene gehalten werden. Die Schraube *e* wird in einem Schlitz *h* der Schiene so verschoben, dafs die Klemme die Leitschnur umfafst, worauf durch Anziehen der Mutter gleichzeitig das Feststellen der Klemme an der Schiene und das Einklemmen der Schnur bewirkt wird. Selbstredend kann die Schnur auch so angeordnet werden, dafs ihre parallelen Stücke an den längeren Reifsbrettkanten liegen und die Schiene demgemäfs geführt wird. Die eine Klemme mufs dann in den Schlitz h_1 der Schiene *D* gebracht werden.

De la Sauce's gefaltete Blechträger.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Zur Bildung eiserner Wände oder Decken werden gewalzte Träger meist in Verbindung mit Wellenblech angewendet. Die ersteren allein sind hierzu ungeeignet, da sie sich nicht schwach genug ausführen lassen, und das Wellenblech darf nur auf verhältnifsmäfsig geringe Entfernungen frei gelegt werden, bedarf also bei der Bedeckung grofser Flächen mehrfacher Unterstützung. Um nun solche entbehrlich zu machen und eiserne Wände und Decken in einfachster Weise derart herstellen zu können, dafs sie bei möglichst geringem Eigengewicht die genügende Tragfähigkeit auch auf gröfsere Stützweiten besitzen, will *E. de la Sauce* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6452 vom 7. Januar 1879) Z-förmige Blechträger anwenden, welche mittels einer Faltmaschine aus beliebig starkem Blech den gewalzten Trägern möglichst ähnlich gebogen werden sollen. Die Fig. 11 bis 14 Taf. 17 lassen die

Digitized by Google

verschiedenen Zusammensetzungen dieser Träger zu einer Wand oder Decke erkennen. Die Verbindung nach Fig. 12 und 14 eignen sich für Brücken, die nach Fig. 13 besonders für feuerfeste Decken und für Wände, wobei besondere Aussteifungen nicht nöthig sind.

Zur Herstellung von Zimmerdecken werden die Träger nach Fig. 11 zusammengefügt und mit Aussteifungen aus gebogenem Flach- oder Winkeleisen (Fig. 15) versehen, um ein Umknicken der Stege zu verhindern. Auch dienen diese Aussteifungen zur Anbringung von Holzleisten, an welchen die Dielung oder Schalung befestigt wird. Die gebildeten Decken oder Wände können mit Schutt ausgefüllt werden. Sie haben den Vortheil, dafs sie sich leicht aufstellen und aus einander nehmen lassen. Auch Dächer können aus solchen Blechträgern hergestellt werden; aufser den nöthigen Horizontalverspannungen sind bei denselben keine weiteren Zwischenconstructionen erforderlich.

Gefäfse für hohen inneren Druck.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Die bekannten Spannungsverhältnisse, welche bei Gefäfsen mit hohem inneren Druck auftreten, haben es nothwendig gemacht, zu künstlichen Mitteln zu greifen, um auch auf die äufseren Materialschichten einen Theil der Spannung zu übertragen und das Gefäfs zur Aufnahme sehr hoher Pressungen überhaupt geeignet zu machen. Ein neuer Vorschlag (vgl. *C. W. Siemens* 1878 228 471) geht nun in dieser Beziehung von *Bufs, Sombart und Comp.* in Magdeburg (* D. R. P. Nr. 6337 vom 26. November 1878) aus, welcher darin besteht, mehrere Mäntel in einander zu stellen, welche sich mit abgesetzten Kegelflächen — im Schnitt (Fig. 1 Taf. 19) also einem verzahnten Balken ähnlich — ursprünglich nur lose unter einander berühren und erst, wenn das Gefäfs dem inneren Druck ausgesetzt wird, durch den achsialen Bodendruck keilartig in einander geprefst werden und in Folge dessen entsprechende Spannungen erfahren. Um diese Beanspruchung von innen und aufsen in einer bestimmten Weise zu regeln, werden die Neigungswinkel der Kegel an den verschiedenen Mantelflächen entsprechend gewählt. Bei solchen Gefäfsen (beispielsweise Geschützen), in denen der Druck plötzlich auftritt, ist es nothwendig, die einzelnen Mäntel vorher mit dem höchsten zu erwartenden Bodendruck in einander zu pressen. An der Wirkungsweise wird nichts geändert, wenn die abgesetzten Kegelflächen durch Schraubenflächen oder durch Drehflächen ersetzt werden, deren Erzeugende stetige Curven von bestimmter Gestalt (Fig. 2) sind, oder wenn sich die einzelnen Mäntel nicht unmittelbar berühren



und die Zwischenräume mit einem widerstandsfähigen Material ausgegossen werden.

Nach Angabe der Erfinder wird bei genügender Anzahl von Mänteln und bei nach einem bestimmten Gesetz von innen nach aufsen zunehmenden Kegelwinkeln die Materialspannung in allen Schichten eine gleichförmige und die Wandstärke proportional dem inneren Druck. Während sich also die Spannungen im vorliegenden Falle genau vorher bestimmen lassen, fallen dieselben bei Gefäfswänden, in welchen künstliche Spannungen auf eine andere Weise hervorgerufen werden, ziemlich unbestimmt aus.

Maschine zum Scheren, Leimen, Trocknen und Aufbäumen der Webketten; von F. Sucker in Grünberg, Schlesien.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Die in Fig. 3 und 4 Taf. 19 dargestellte *Ketten-Schermaschine* (* D. R. P. Nr. 3167 vom 30. März 1878) zeigt bei *A* ein aufrecht stehendes keilförmiges Spulenfeld, in welches bis zu 400 Stück Spulen eingelegt werden können und dessen beide Felder sich zu einander in verschiedenen Winkeln entsprechend der Leseblattbreite aufstellen lassen. Die Fäden laufen über Drähte x, y und über Fadenführer z nahezu gleichmäfsig gespannt zu den Walzen a und a_1, zwischen welchen sie hindurch in eine Horizontalebene dem Kreuzblatt b zugeführt werden. Weil der Umfang der Walze a_1 $0^m,25$ beträgt und das Getriebe d mit 35 Zähnen in das 140er Rad e greift, wird sich das letztere einmal herum drehen, wenn 1^m Kettenfadenlänge zwischen a, a_1 gegangen ist. Das Rad e steht mit einer rückwärts zählenden Uhr in Verbindung, an der man die zu scherende Meterzahl einstellt und welche nach Ablauf derselben einen Glockenschlag gibt. Man kann hiernach immer gleich grofse Scherbandlängen anfertigen. Der schräg stehende Oeffner c läfst sich drehen, wodurch die richtige Scherbandbreite erhalten wird. Bei *B* liegt die Schertrommel, auf welcher Blechscheiben aufgesteckt sind, zwischen denen je ein Scherband zu liegen kommt. Der Betrieb der Scherwalze ist ein solcher, dafs dieselbe mit immer gleichbleibender Geschwindigkeit das Band aufwickelt, d. h. sich langsamer dreht, wenn die Garnfüllung zunimmt. Es wird dies durch eine conische Betriebsscheibe h erzielt, auf welcher der Riemen durch eine selbstthätig bewegte Gabel nach und nach gegen den gröfsten Durchmesser hingerückt wird. Das Rädervorgelege u und v vermittelt die Drehung auf die Trommel *B*.

Sind sämmtliche Bänder geschert worden, so wird das Zahnrad v von der vollen Trommel *B* abgenommen, letztere durch eine leere Walze

Digitized by Google

ersetzt und diese mit v verbunden, worauf der Scherprocefs fortgesetzt wird. Den gefüllten Baum B legt man der Leimmaschine vor.

Auf der *Leimmaschine* (Fig. 5 bis 7 Taf. 19) läuft die Kette von dem bei B eingelegten Scherbaum ab nach einer hölzernen Führungswalze k, unter die durch Federdruck in die Leimpfanne t getauchte Kupferwalze l, um diese herum und herauf zwischen die gufseisernen Quetschwalzen F und G hindurch nach der Trommel o. Die Walze F ist mit Filz umwickelt, die Walze G aber durch Gewichte g belastet. Damit der durch die Windflügel m erzeugte Luftstrom kräftig gegen das nasse Garn wirke und es ohne Anwendung von Wärme schon nahezu trocken mache, ist der Mantel der Trommel o aus Stäben zusammengesetzt. Wesentlich beschleunigt wird dieser Trockenprocefs aber noch dadurch, dafs das Garn ein zweites Mal und zwar in entgegengesetzter Richtung den Lauf um die Stabtrommel o macht, indem es über die Zinkwalzen H geführt ist. Hierauf kommt die Kette in eine Trockenkammer E und läuft in derselben im Zickzack über Drahtstabwalzen n von oben nach unten bis zu einer zweiten grofsen Trommel o_1, innerhalb welcher ein zweiter Windflügel m_1 einen jedoch nur schwachen Luftzug erzeugt. Durch Drahtstabwalzen p weiter geführt, tritt das Garn in mittlerer Höhe der Kammer E aus dieser heraus, wird hierauf zu der Bäummaschine M geleitet und daselbst auf den Kettenbaum P gewickelt. Ein Sauger q zieht aus der Kammer E die feuchte Luft, eine Heizvorrichtung an dem Boden von E dient zum Fertigtrocknen dicker, namentlich gezwirnter Fäden.

Die *Bäummaschine* M (Fig. 7) hat ebenfalls einen Antrieb mittels conischer Scheibe und fortschreitender Riemengabel, so dafs auch hier und demzufolge in der Leimmaschine eine immer gleichbleibende Arbeitsgeschwindigkeit vorhanden ist. Der zu der Walze P laufenden geleimten und getrockneten Kette gibt man bei dem Bäumen noch verstärkte Spannung mit Hilfe der Führungswalzen N. Für die Leistenfäden ist ein Spulengestell bei r (Fig. 6) angebracht; man steckt hier die betreffenden Spulen auf, um die Leistenfäden gleichzeitig mit zuführen zu können, und gibt diesen Fäden die nöthige Spannung dadurch, dafs man sie ebenfalls um eine der Walzen N leitet.

Markirvorrichtung. Diese dient zur Bezeichnung der einzelnen Schmitzen und der Stücklängen. Das Farbezeichen bekommt das Garn bei D (Fig. 5) zwischen der Walze s und der Trommel o. Es treibt die Walze F durch das 40er Zahnrad α und das Vorgelege β und γ mit 80 und z. B. 35 Zähnen ein Zahnrad ε, welches 140 Zähne habe. Letzteres wird demzufolge und, da die Walze F $0^m,5$ Umfang hat, eine Umdrehung machen, wenn $0,5 \times \frac{80}{40} \times \frac{140}{35} = 4^m$ Kettenlänge vorübergegangen ist. Da nun das Rad ε, welches mit einem Kettenrad ζ auf einer Achse sitzt, an einer Speiche einen Mitnehmer trägt, der auf

Digitized by Google

einen federnden Hebel r einwirkt, so wird der Knopf dieses Hebels nach Durchgang von 4^m gegen das Garn geschnellt und das Schmitzenzeichen gegeben. Die Stücklänge auf der Kette wird durch zwei Schläge markirt und hierbei der Arbeiter durch einen Glockenschlag aufmerksam gemacht. Das oben genannte Kettenrad ζ hat 30 Zähne, macht für jede Schmitzenlänge eine volle Drehung und treibt eine Drahtkette, deren Gliederzahl nach der Stücklänge berechnet ist. Soll diese z. B. 32^m betragen, so bekommt die Kette $30 \times \frac{32}{4} = 240$ Glieder. Auf zwei Stück benachbarte Kettenglieder sind Mitnehmer angebracht, welche jedesmal beim Vorüberlaufen durch den Hebel r auf die Garnkette schlagen und dabei zugleich die Glocke zum Tönen bringen.

E. L.

Franz Schmid's unterläufiger Mahlgang.

Mit einer Abbildung auf Tafel 18.

Die bisherigen Constructionen der unterläufigen Mahlgänge hatten den Uebelstand, dafs der Oberstein in einer Balancierhaue hing und der Unterstein mittels fester Haue mit der Mühlspindel verbunden war; der Oberstein mufste dem entsprechend auch zur Gewichtsregulirung eingerichtet werden. Durch diese Anordnung war jede feinere Regulirung der Mahlflächen, sowie die Erzielung einer gleichmäfsigen und schönen Qualität des Mahlgutes wesentlich erschwert.

Franz Schmid, ein wohlbekannter Müller in Unterlanzendorf bei Wien, hat in neuester Zeit die in Fig. 18 Taf. 18 dargestellte und in Oesterreich patentirte Construction (ohne oder mit Mühlenstuhlung versehen) erdacht und dieselbe bereits mit bestem Erfolge angewendet.

Der Oberstein wird von einem warm aufgezogenen Ring a umfafst und stützt sich mittels Schrauben b auf die Steinschüssel c. Mit Hilfe der Schrauben b und deren Gegenmuttern kann die Regulirung der Mahlflächen auf das sorgfältigste vorgenommen werden. Die gewöhnlich ausgeführte vollständige Verkleidung des Obersteines, die sogen. Mühlzarge, fehlt hier gänzlich und ist durch einen einfachen mehrtheiligen Holzring d ersetzt; derselbe bildet den Abschlufs zwischen der Steinschüssel und dem Oberstein. Der Zuführungsapparat ist einfach auf den Oberstein gesetzt.

Der Unterstein hängt in einer beweglichen Haue e und ist mit den zu seiner Gewichtsausgleichung erforderlichen Schwerkästen f versehen; letztere sind durch Entfernung der Holzergänzungen g, am Boden der Steinschüssel, jederzeit leicht zugänglich.

Soll die Schärfung der Steine vorgenommen werden, so wird der

Digitized by Google

Oberstein nach Entfernung des Zuführungsapparates einfach abgehoben und der Unterstein durch Keile oder Schrauben, oder durch Senkung bis auf die Steinschüssel festgestellt.

Ein gufseiserner Deckel *i* schliefst die Oeffnung des Untersteines ab und besorgt die vollkommen gleichmäfsige Vertheilung des Mahlgutes für die Mahlflächen. Die gewöhnlich gebräuchliche Steinbüchse, welche jedem Müller wegen der sehr umständlichen und zeitraubenden Oelung zur Genüge verleidet ist, fällt bei dieser Construction vollkommen weg; die Führung der Mühlspindel erfolgt durch das jederzeit, sogar während des Betriebes, bequem zugängliche Lager *k*, welches durch den Deckel *l* gegen Verunreinigung geschützt ist.

Die *Maschinen- und Waggonbau-Fabriks-Actiengesellschaft, vormals H. D. Schmid* in Simmering bei Wien hat die Ausführung dieses Mahlganges und den Umbau bestehender Anlagen übernommen. *v. P.*

Callier's neue Compensationsunruhe für Seeuhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Bei den älteren Chronometerunruhen hatten die aus einem Doppelmetall zusammengesetzten Compensationsstreifen ungefähr die Gestalt zweier mit ihren Enden befestigter Halbkreise, an welchen behufs Regulirung gewisse Massen oder Gewichtchen verschoben werden konnten. Allein bei dieser Anordnung ist es die Centrifugalkraft, welche vermöge ihres Bestrebens, die Krümmung zu erweitern und das Trägheitsmoment zu vermehren, als ein den Isochronismus störender Factor auftritt. Dieser Einflufs ist bei Seeuhren empfindlicher als bei den kleineren Taschenchronometern, weil die Centrifugalkraft dem Halbmesser proportional ist. Da sie aber auch dem Quadrate der Winkelgeschwindigkeit proportional ist, so wird ihre Wirkung, z. B. bei Schwingungen von 270°, neun Mal so grofs sein als bei den isochronen Schwingungen von 90°. Dazu kommt noch der Umstand, dafs die Centrifugalkraft sich mit der Lage der Hilfsmassen ändert, welche man der Regulirung wegen auf den nicht vollkommen kreisförmig bleibenden Bogen verschiebt.

Duchemin scheint der erste gewesen zu sein, welcher sich in Frankreich mit Abhilfe dieser Unregelmäfsigkeiten beschäftigt hat. Nach ihm hat *Winnerl* eine Verbesserung eingeführt, indem er statt der halbkreisförmigen Streifen einen geradlinigen diametralen Stahlsteg anwendet, von dessen beiden rechtwinklig abgebogenen Enden zwei Compensationsstreifen (Stahl oben, Messing unten) parallel zum Steg zurücklaufen. An dem Ende jedes dieser Streifen ist, unter einem Winkel von 45° bezüglich der Ebene des Systemes, eine Schraubenspindel befestigt, auf welcher sich eine kleine Metallmasse zum Zweck der Regulirung auf- und niederschrauben läfst. Bei zunehmender Temperatur krümmen sich nun die Compensationsstreifen nach oben, wodurch jene kleinen Massen sich dem Mittelpunkt nähern und das Trägheitsmoment des Ganzen vermindern.

Harttrup, Director der Sternwarte zu Liverpool, hat dieses System noch weiter vervollkommnet, indem er den diametralen Steg durch eine Compensationslamelle aus einem Doppelmetalle ersetzte, bei welcher, im Gegensatze zu den eben erwähnten Streifen, der Stahl unten, das Messing oben liegt. Bei zunehmender Temperatur krümmt sich diese Lamelle nach unten, so dafs ihre Enden dem Mittelpunkt sich nähern. Die mit diesen Enden verbundenen alten

Digitized by Google

Compensationsstreifen aber krümmen sich auf eigene Rechnung im entgegengesetzten Sinne und rücken also mit ihren Enden gleichfalls der Centralachse näher.

Callier endlich hat folgende weitere wichtige Verbesserung an dem Compensationssystem angebracht. Auf Taf. 18 stellen Fig. 19 und 20 die Unruhe seiner Seeuhr im Grundrisse und in der Ansicht dar. *m* ist der diametrale Steg aus einem Doppelmetall (Kupfer oben, Stahl unten), mit welchem die Compensationsstreifen *n* (Stahl oben, Kupfer unten) durch ein Knie verbunden sind. An dem freien Ende jedes der beiden Streifen ist ein Träger *o* befestigt; auf einem seitlichen Vorsprunge desselben ist in senkrechter Stellung eine Schraubenspindel *p* angebracht, auf welcher sich ein Platingewicht auf- und niederschrauben läfst. Eine zweite Schraubenspindel p_1, auf welche sich ein zweites aber kleineres Platingewichtchen schraubt, ist an einen drehbaren Cylinder befestigt, der mittels der Schraube *q* in jeder Lage festgestellt werden kann. Die Spindel p_1 mit ihrem Gewichtchen läfst sich also bezüglich der festen Spindel *p* in verschiedene Winkellagen bringen und in diesem fixiren. Zu diesem Zwecke ist an der inneren Seite des Trägers *o* eine Gradtheilung angebracht, welcher eine Theilung des genannten Cylinders entspricht. *rr* ist ein Stahlstab mit den Schrauben *s*, welche dazu dienen, den Chronometer auf die mittlere Zeit zu reguliren und die Unruhe im Gewichte auszugleichen.

Die Vortheile des verbesserten Compensationssystems lassen sich in folgenden Hauptpunkten zusammenfassen. Aus dem Umstande, dafs die Schrauben *p* und p_1 sich auf den Durchmesser und nicht auf die Sehnen des Schwingungskreises projiciren, ergibt sich eine befriedigende Symmetrie, somit auch eine gröfsere Wirkung, weil die Massen in directerem und genau radialem Sinne der Centralachse sich nähern. Ein zweiter Vortheil liegt in der Abkürzung der verzweifelt langwierigen Operation des Regulirens, bevor der Chronometer in Gebrauch genommen werden kann. Damit die Ortsveränderung der Correctionsmassen das Trägheitsmoment in keiner Weise beeinflusse, müfsten, so schlofs *Callier*, die Schraubenspindeln auf der Ebene der Compensationslamellen senkrecht stehen und der Rotationsachse parallel sein. Auf diese Weise würden in der That die Abstände jener Massen von der Achse durch ihre Verschiebung längs der Spindeln sich nicht ändern. Und dies hat der Erfinder ins Werk gesetzt. Um aber zugleich seine Correctionsmittel nicht nur nicht aus der Hand zu verlieren, sondern sie sogar zu vermehren, dazu dienen jene beiden Schrauben p, p_1 an den Enden der Compensationsstreifen *n*. Mit der Masse an der senkrechten Spindel *p* gelangt man schnell zu einer sehr annähernden Regulirung. Die kleinere Correctionsmasse p_1 dient zum endgültigen Einstellen, indem ihre Ortsveränderung eben wegen ihrer Kleinheit nur sehr geringfügige Störungen im Gefolge hat. Dadurch endlich, dafs *Callier* seinen Schrauben mittels Gelenken eine veränderliche Neigung gibt, statt sie ein für allemal unter einem Winkel von 45° zu befestigen, und überdies zur Sicherung der Gleichheit ihrer Winkelstellung und zur Erhaltung der Symmetrie eine kleine Gradtheilung anbringt, ist man im Stande, die Massen unter dem Einflusse der Temperatur veränderliche Curven durchlaufen zu lassen, wenn man ihre Neigung ändert. Hieraus ergibt sich noch ein weiterer Spielraum, um zu den günstigsten Bedingungen zu gelangen. (Nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1879 Bd. 6 S. 568.)

Digitized by Google

Neuerungen an Signalapparaten für Eisenbahnen; von Siemens und Halske in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Die Vorkehrungen, welche zur Sicherung der sich auf der Bahnstrecke und in den Bahnhöfen bewegenden Züge getroffen werden, bezwecken, dafs einem Zuge, der die Fahrerlaubnifs hat, der Eintritt in einen gewissen Bahnabschnitt durch ein bestimmtes optisches Fahrsignal nur unter der Voraussetzung gestattet werden könne, dafs der *diesem* Zuge vorausgegangene Zug den Bahnabschnitt verlassen habe. In jedem Falle wird hierdurch die Vornahme einer mechanischen Handlung seitens eines Signalwärters erfordert, welche nur *einmal* und *nicht früher* vorgenommen werden darf, als bis der Zug den dem Wärter angewiesenen Signalpunkt der Strecke thatsächlich überschritten hat. Ist demnach ein mehrmaliges oder unzeitiges Vornehmen dieser Handlung möglich, so bleiben durch fahrlässige Handhabung der Signalmittel verursachte Zusammenstöfse nicht ausgeschlossen.

Zwei Züge *I* und *II* stehen beispielsweise in Blockstation *A* zur Abfahrt nach Blockstation *B* bereit. Der vorausgegangene Zug habe bereits die nächstliegende Blockstation *C* überschritten; auch sei von dort aus das Deblockirungssignal nach *B* gegeben worden. Der Wärter in *B* stelle demnach dem von *A* signalisirten Zuge *I* das Fahrsignal und — setzen wir den Fall — schlafe ein. Beim Erwachen nehme derselbe unter Berücksichtigung der verflossenen (normalen) Fahrzeit fälschlich an, dafs der Zug *I* ihn bereits passirt haben müsse, und gebe das für denselben seiner Meinung nach verabsäumte Blocksignal. Da hierdurch dem Zuge *II* der Eintritt in dieselbe Blockstrecke *A-B* erlaubt, Zug *I* aber entweder auf derselben liegen geblieben, oder durch das Haltsignal bei *B* zum Halten gebracht sein kann, ist ein Zusammenstofs beider Züge möglich.

Der gleiche Fall kann eintreten, wenn der in *B* stationirte Wärter dem ankommenden Zuge nicht rechtzeitig das Fahrsignal gegeben hat und zur Verdeckung dieser Nachlässigkeit sich rasch selbst blockirt, um angeben zu können, dafs er noch nicht deblockirt sei. Dadurch erleidet der Zug nicht nur Aufenthalt, sondern es kann auch die Möglichkeit eintreten, dafs die besetzte Strecke zu früh deblockirt wird und ein nachfolgender Zug aufstöfst. Diese Mängel des Signalwesens zu beseitigen, trafen *Siemens und Halske* in Berlin (* D. R. P. Nr. 7281 vom 18. März 1879) eine Einrichtung, welche bewirkt, dafs ein Blocksignal *nur einmal* und *nur dann* gegeben werden kann, wenn der Zug einen gewissen Punkt der Strecke überschritten hat.

Bei den früher (* 1874 213 89) eingehender beschriebenen Blocksignalapparaten von *Siemens und Halske* wird die Einstellung eines

Digitized by Google

Signalarmes *A*, einer Signalscheibe oder einer anderen Vorrichtung, welche dem Zugführer als Richtschnur dient, auf die „Freifahrt"-Stellung mittels eines Hebels oder einer Kurbel *K* (Fig. 1 Taf. 20) bewirkt. Ist die Kurbel *K* in die in Fig. 2 gezeichnete Stellung gebracht, welche der „Halt"- oder „Gefahr"-Stellung des optischen Signalmittels entspricht, so kann die Sperrklinke *S* in den Einschnitt *e* gebracht werden, indem die Taste *T* und dadurch auch die Stange *t* niedergedrückt wird. Wird sodann blockirt, d. h. der Rechen *R* durch die Einwirkung des elektrischen Stromes im Elektromagnete *M* in die Stellung Fig. 2 gebracht, so kann die Sperrklinke *a* nicht mehr auf die rechte Seite der Achse des Rechens zurücktreten, fängt zugleich an einer Nase die Schulter *s* von *t* und hält so die Sperrklinke *S* im Einschnitte *e* fest. Der Arm *A* des optischen Telegraphen kann alsdann aus seiner „Halt"-Stellung nicht mehr bewegt werden. Die Bewegung der Kurbel *K*, mithin des Signales, bleibt in Folge dessen so lange mechanisch verhindert, bis deblockirt wird, wobei der Rechen *R* in die Stellung Fig. 1 zurücktritt.

Um nun ein mehrmaliges Blockiren durch mehrmaliges Niederdrücken der Taste *T* zu verhindern, wurde die Sperrung *b* angeordnet; dieselbe geht beim (ersten) Niederdrücken der Taste *T* und der Stange *t* aus der in Fig. 1 gezeichneten Lage in die aus Fig. 2 ersichtliche über und bleibt beim Emporgehen von *T* in dieser Lage, wenn nach Entsendung der Ströme die Scheibe *s* sich an *a* fängt; sie macht daher die Bewegung der Taste *T* nach einmaligem Gebrauche derselben so lange unmöglich, bis die Deblockirung eingetreten ist und die an der Stange *t* sitzende Scheibe *s* die Klinke *b* wie in Fig. 1 wieder ausgelöst hat.

Damit aber auch die Abgabe des Blocksignales nicht früher erfolgen könne, als bis der Zug den Bahnabschnitt thatsächlich überschritten hat, ist eine weitere Sperrung *c* angebracht, welche das Niederdrücken der Taste *T* so lange verhindert, bis der Haken *d*, welcher den Hebel *f* am Herabfallen hindert, durch den Zug selbst ausgelöst worden ist. Fährt nämlich der Zug über einen gewissen Punkt der Bahnstrecke, so wird seine Last eine Durchbiegung der betreffenden Schiene *J* (Fig. 1) hervorbringen, oder es drücken die Radkränze der Fahrzeuge auf einen neben den Schienen angebrachten beweglichen Hebel (Fig. 2). Die hierdurch vom Zuge selbst hervorgebrachte Bewegung des um *i* drehbaren Hebels *H* bewirkt die Auslösung der Sperrung *c* entweder direct auf mechanischem Wege durch Vermittlung von Zugdrähten oder eines Gestänges mit Winkelhebel-Uebertragung, oder durch einen von einer elektrischen Stromquelle bei *Q* gelieferten Strom, oder durch Verdichtung oder Verdünnung der Luft oder einer Flüssigkeit (vgl. Fig. 1).

Ist das Blocksignal „Frei" angekommen (Fig. 1), so kann das optische Signal auf „Fahrt" gestellt werden. Die Abgabe eines Blocksignales durch

Digitized by Google

Niederdrücken der Taste *T* ist aber noch nicht möglich, weil sie durch die Sperrung *c* gehindert ist. Hat darauf der Zug den betreffenden Signalpunkt der Bahnstrecke überschritten und eine Bewegung hervorgerufen, welche allein die Auslösung des Hakens *d* bewirken konnte, ist in Folge dessen der Hebel *f* durch sein Gegengewicht herabgefallen und hat er die Sperrung *c* ausgelöst, wird endlich noch das optische Signal durch Bewegung der Kurbel *K* auf „Halt"-Stellung gebracht, so kann das Niederdrücken der Taste *T* und dann die Abgabe eines Blocksignales erfolgen. Dabei treten aber nicht nur die Sperrklinken *b* und *a* in Wirkung, sondern es wird durch einen Vorsprung an *t* auch der Hebel *f* wieder in den Haken *d* eingelöst.

Bei Abgabe des Blocksignales hat sich ferner der Rechen *R* aufwärts bewegt und die Sperrklinke *a* kann in Folge dessen nicht auf die rechte Seite der Achse des Rechens zurücktreten, hält daher beim Loslassen der Blocktaste *T* die Sperrklinke *S* im Einschnitte *e* fest und die Kurbel *K* kann daher nicht mehr bewegt werden. Die Sperrklinke *b* ist unter die Taste *T* eingeschnappt und verhindert ein nochmaliges Drücken derselben. Erst beim Ankommen des Deblockirungssignales tritt die Stellung Fig. 1 wiederum ein.

An Stelle des Hebels oder der Kurbel *K* zur Bewegung eines Signalmittels kann eine Bewegungsvorrichtung treten, welche 1) zum Stellen oder Verriegeln eines oder mehrerer Signale, 2) einer oder mehrerer Weichen, 3) mehrerer Signale und Weichen gemeinschaftlich, oder 4) von Drehbrücken, Tunnelthoren, Barrieren dient.

Die vorbeschriebenen Bewegungsvorrichtungen können ferner mit der in Fig. 3 und 4 Taf. 20 in zwei Stellungen dargestellten Einrichtung in Verbindung gebracht werden.

Wird die Stange *h* (Fig. 3) aufwärts bewegt, so fällt schliefslich die Klinke *C* in den Einschnitt *g* ein (vgl. Fig. 4) und legt die Bewegung von *h*, mithin die einer damit verbundenen Bewegungsvorrichtung fest. Hierbei wird durch *C* die Schliefsung bezieh. Unterbrechung von einem oder mehreren Contacten *r* eine oder mehrere Signal-Telegraphenleitungen *L* geschlossen, bezieh. geöffnet. Bei der Bewegung der Stange *h* dreht ine an derselben befestigte Zahnstange das Triebrad, an welchem das Excenter *i* sitzt, einmal vollständig herum, wodurch die Stange *p* abwärts bewegt und die Feder *k* gespannt wird. Die Sperrklinke *l* kann alsdann durch die Wirkung ihrer Feder sich auf die rechte Seite der halben Achse *m* legen. Zugleich drückt aber der Stift *n* auf den Rechen *R* und bewegt denselben nach oben, da die Nase der Klinke *o* dem Drucke der Zähne des Rechens in dieser Richtung ausweicht. Die Sperrklinke *l* legt sich sodann gegen die Achse *m* und hält an *s* die Stange *p* in der niedergedrückten Lage fest. Die Klinke *C* schnappt erst im letzten Augenblicke der vollkommen ausgeführten Bewegung ein, und es wird hierbei das weifse Feld am Fenster *D* sichtbar (vgl. Fig. 4), da *C* mittels des Stäbchens *z* die rothe Scheibe *U* zurückgezogen hat. Wird aber in dieser Stellung die Klinke *o* durch ankommende elektrische und den Elektromagnet *M* durchlaufende Ströme in Schwingungen versetzt, so bewegt sich der Rechen durch sein eigenes Gewicht abwärts; die Achse *m* wird so weit gedreht, dafs die Klinke *l* frei wird, und die Stange *p* kann, dem Drucke der Feder *k*

Digitized by Google

folgend, die Klinke *C* aus dem Einschnitte *g* der Stange *h* herauswerfen. Hierbei werden die Contacte wieder geöffnet, bezieh. geschlossen und die Bewegung der Stange *h*, mithin der damit verbundenen Bewegungsvorrichtung ist wieder frei gemacht.

Die Fig. 3 und 4 zeigen die Verbindung dieser Einrichtung mit dem „Rocker" *N* eines Saxby and Farmer'schen mechanischen Stellapparates. Ebenso kann dieselbe mit der Schubstange anderer derartiger Apparate in Verbindung gebracht werden. Endlich kann ein Riegel, welcher eine Reihe von Signal- oder Weichenhebeln verschliefst, mittels eines durch *h* bewegten Hebels direct bewegt werden. Nach vollendetem Verschlufs wird alsdann die Rückwärtsbewegung des Riegels so lange unmöglich gemacht und bleiben die erforderlichen Contacte so lange hergestellt, bezieh. unterbrochen, bis die Auslösung eintritt.

Anstatt der in Fig. 3 und 4 gezeichneten Auslösung durch elektrische Ströme kann die Auslösung aber auch auf direct mechanischem Wege durch Vermittlung von Drahtzügen und Gestängen, oder auf pneumatischem Wege bewirkt werden. Die Achse *m* wird alsdann mit dem Hebel *f* (Fig. 5) verbunden, welcher in dem Haken *d* ruht, und es kommen alsdann die oben beschriebenen Auslösungen zur Anwendung um die Befreiung durch den Zug selbst bewirken zu lassen.

Die gesammte Einrichtung findet ihre allgemeine Anwendung auf centrale Signal- und Weichen-Stellungseinrichtungen, sowie auf eine mit Blocksignalen ausgerüstete Bahnstrecke in folgender Weise: Begrenzen die Punkte *A* und *B* eine Bahnstrecke mit ein, zwei, drei oder mehr Fahrstrafsen, in welchen I, II, III und mehr Weichengruppen, Signalstellungen, Drehbrücken, Tunnelthore, Barrieren u. dgl. liegen. Jede dieser Gruppen bedinge die richtige Signalgebung und die richtige Signal- und Weichen-, bezieh. Drehbrückenstellung in 1, 2, 3 und mehr Combinationen den Fahrrichtungen 1, 2, 3 . . entsprechend. Den Fahrrichtungen entsprechen im Weiteren bestimmte optische Haltsignale *1*, *2*, *3* . . in *I*, *II*, *III* . . und *B*; die Station *A* verfüge über Verwandlung derselben in Fahrsignale. *A* und *B*, sowie *I*, *II*, *III* . . seien mit Blockapparaten ausgerüstet und mit vorstehend besprochenen Einrichtungen an den Signalmitteln versehen.

Werden alsdann die Signalstellungen bezieh. Verriegelungen, welche für eine Fahrrichtung erfordert werden, in sämmtlichen Gruppen in der richtigen Weise vorgenommen, so klinken sich bei Ausführung der Schlufsbewegungen sämmtlicher Hantirungen die Bewegungsmechanismen, in der für die Sicherheit erforderlichen Combination, selbstthätig fest und stellen hierbei die elektrischen Verbindungen der Leitungen, welche zur Abgabe von Deblockirungssignalen von *A* nach *B*, bezieh. von einer der Gruppen *I*, *II*, *III* . . nach *A* oder *B* hin, oder unter denselben, erforderlich werden, her und ermöglichen dadurch die Deblockirung der der Fahrrichtung entsprechenden Abschlufssignale. Die selbstthätig eingeklinkten Bewegungsmechanismen der Gruppen und der Stationen *A* und *B* bleiben alsdann so lange mechanisch verriegelt, bis der Zug die Gruppen *I*, *II*, *III* . . bezieh. den ganzen Abschnitt durchfahren und die Arretirungen ausgelöst hat, bezieh. bis bestimmte Blocksignale, deren Abgabe erst nach Ankunft des Zuges in *I*, *II*, *III* . ., *A* oder *B* bei Ueberschreitung bestimmter Punkte möglich ist, die Bindung der für diesen Zug vorgeschriebenen Signalgebung aufgehoben hat.

Digitized by Google

Der v. Paschwitz'sche Distanzmesser; von Prof. Fr. Lorber.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

In diesem Journal (*1871 202 235) ist bereits eine Beschreibung des in Rede stehenden Instrumentes enthalten; seit dieser Zeit wurde aber der Distanzmesser mehrfach abgeändert und unter Nr. 28 vom 3. Juli 1877 ab für das deutsche Reich patentirt. Es erscheint demnach angezeigt, auf denselben zurückzukommen und die Beschreibung und Anwendung durch die einfache Theorie und durch Angaben über die Genauigkeit auf Grund von durchgeführten Untersuchungen, welche Verfasser an anderer Stelle [1] ausführlicher besprach, zu ergänzen, zumal bis nun weder die Anwendung der theoretischen Beziehungen der in Frage kommenden Gröſsen auf die Einrichtung des Instrumentes, noch die zu erreichende Genauigkeit Gegenstand einer Veröffentlichung seitens der Erfinder waren, da sich diese lediglich auf die Erklärung und Anwendung des Instrumentes und auf allgemeine, durch keine Daten begründete Bemerkungen über den Fehler desselben beschränkten.

Zur Messung der Entfernung eines Objectes mit dem *Paschwitz*'schen Distanzmesser ist die Aufstellung in zwei Punkten, welche eine bekannte Entfernung von einander haben, und die Absteckung eines constanten Winkels α in jedem der beiden Punkte nöthig. Wenn auch das Princip der Distanzmessung mittels Absteckung von constanten Winkeln keineswegs neu ist, so ist doch die Verwendung desselben bei dem vorliegenden Distanzmesser und dessen Einrichtung, welche die unmittelbare Ablesung der Entfernung ohne irgend welche Rechnung gestattet, ganz eigenartig, wie aus nachstehender Erörterung leicht zu ersehen ist.

Ist etwa (Fig. 6 Taf. 20) die Entfernung $AO = D$ zu bestimmen, und denkt man sich von A aus den constanten Winkel α, welcher nahe an 90^0 ist, abgesteckt und in der Richtung AB die horizontale Distanz $AB = C$ aufgetragen, dann aus dem Endpunkte B nach Einstellung auf O wieder den Winkel α abgesteckt und den Schnittpunkt G auf einem in der Verticalebene AO zur Visirlinie AO parallel liegenden getheilten Stab markirt, so gibt der Abstand $AG = a$ einen Anhaltspunkt zur Ermittlung von D, denn aus den beiden Dreiecken ABO und GBO folgt:

$$a = b\,\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\sin\beta} \quad \text{und} \quad D = b\,\frac{\sin\beta}{\sin(\alpha + \beta)} = b\,\frac{\sin\beta}{\sin\varphi}.$$

Wäre α bekannt, so lieſse sich aus beiden Gleichungen β ausscheiden und die zu bestimmende schiefe Entfernung D durch a, b und α ausdrücken; da aber α, obwohl constant, doch nicht bekannt ist und da ferner, selbst wenn die Gröſse von α bekannt wäre, eine Rechnung ausgeführt werden müſste, so muſs man suchen, sich von diesem Winkel unabhängig zu machen.

Sind für eine zweite Entfernung D_1 die entsprechenden Gröſsen a_1, β_1, so ist:

$$a_1 = b\,\frac{\sin(\alpha - \beta_1)}{\sin\beta_1} \quad \text{und} \quad D_1 = b\,\frac{\sin\beta_1}{\sin(\alpha + \beta_1)} = b\,\frac{\sin\beta_1}{\sin\varphi_1},$$

und leicht findet man, daſs: $a - a_1 = (D_1 - D)\,\frac{b^2}{DD_1}$,

---

[1] *Carl's Repertorium für Experimentalphysik u. Instrumentenkunde*, 1879 S. 687.

Digitized by Google

d. h. dafs die Unterschiede der Stababschnittevon dem constanten Winkel α unabhängig sind und dafs somit eine etwaige Aenderung von α keinen Einflufs auf die Unterschiede $a - a_1$ haben kann. Da der Stab verschiebbar sein mufs, wie später gezeigt wird, der Nullpunkt der Theilung aber, um verschieden bezeichnete a zu umgehen, nicht im Scheitel des Winkels α ist, sondern etwa in N, so sind die Ablesungen am Stabe m und m_1, deren Unterschied nur dann gleich $a - a_1$ ist, wenn $a = m - c$ und $a_1 = m_1 - c$ ist, d. h. wenn der Stab stets so eingelegt wird, dafs ein bestimmter Punkt desselben mit einem fest bleibenden — von der Stabverschiebung unabhängigen — Index zusammenfällt.

Die Absteckung des constanten Winkels im zweiten Standpunkte von B aus mufs vermieden werden, weil dies die Aufstellung des Scheitels über B verlangen und daher Zeitaufwand verursachen würde; der Winkel wird von B' aus abgesteckt und trifft die Visur jetzt den Stab in G'; man müfste also, um nicht zu wenig abzulesen, den Stab um y verschieben, wodurch die Ablesung $N'G' = NG$ würde.

Um die Gröfse dieser Verschiebung zu bestimmen, kann man an einem seitlich liegenden Stäbchen im Standpunkte II den Ort des Schnittpunktes E der Visur AB, d. i. nE ablesen; da y genau genug gleich nE' ist, weil der Winkel φ für die kleinste zu messende Entfernung von 800^m erst den Werth $1^0\,48'$ erreicht, und da EE' hinreichend genau gleich $\frac{b\,d}{D}$ ist, so ergibt sich $y = nE + \frac{b\,d}{D}$. Nachdem sich $\frac{b\,d}{D}$ aber, als von D abhängig, nicht ermitteln läfst, so kann die Verschiebung blos um das abgelesene Stück nE vorgenommen werden, so dafs also die Ablesung auf dem Mefsstabe nicht m, sondern um $\frac{b\,d}{D}$ weniger als m beträgt.

Berücksichtigt man weiter, dafs der Stab AN nicht in der Verticalebene AO, sondern nur seitlich angebracht werden kann, so ersieht man, dafs die Stabablesung auch noch um $gG' = \frac{b\,d_1}{D}$ zu klein ausfällt, so dafs also schliefslich der mit Rücksicht auf diese Umstände wirklich abgelesene Stababschnitt wird:

für die Entfernung D . . $M = m - \frac{b\,d}{D} - \frac{b\,d_1}{D} = a + c - \frac{b\,d}{D} - \frac{b\,d_1}{D}$,

für die Entfernung D_1 . . $M_1 = m_1 - \frac{b\,d}{D_1} - \frac{b\,d_1}{D_1} = a_1 + c - \frac{b\,d}{D_1} - \frac{b\,d_1}{D_1}$.

Weiters ergibt sich: $M - M_1 = b^2\left(\frac{1}{D} - \frac{1}{D_1}\right) - b\,d\left(\frac{1}{D} - \frac{1}{D_1}\right) - b\,d_1\left(\frac{1}{D} - \frac{1}{D_1}\right)$ $= (b^2 - b\,d - b\,d_1)\left(\frac{1}{D} - \frac{1}{D_1}\right)$ und, wenn man $d = d_1$ setzt, auch $M - M_1 =$ $= (b^2 - 2\,b\,d)\left(\frac{1}{D} - \frac{1}{D_1}\right)$ und schliefslich:

$$M = M_1 + (b^2 - 2\,b\,d)\left(\frac{1}{D} - \frac{1}{D_1}\right).$$

Wird als gröfste zu messende Entfernung $D_1 = 10\,000^m$ angenommen und der dieser Entfernung entsprechende Stababschnitt $M_1 = 0$ gesetzt, so wird $M = \frac{b^2 - 2\,b\,d}{D} - \frac{b^2 - 2\,b\,d}{10\,000}$ oder mit Rücksicht auf die Werthe von b ($= 25^m$) und d ($= 33^{mm}$) auch:

$$M = \frac{623{,}35}{D} - 0{,}062335,$$ M und D in Meter verstanden.

Die Entfernung selbst folgt hieraus: $D = \frac{623{,}35}{M + 0{,}062335}$, wobei aber zu berücksichtigen ist, dafs der Stab so eingelegt werden mufs, dafs für die Entfernung $D = 10\,000^m$ der Abschnitt M wirklich gleich Null wird, d. h.

Digitized by Google

dafs das Instrument justirt ist. Anstatt die Gröfsen D für die jeweiligen Abschnitte zu rechnen, kann der Stab, welcher von *v. Paschwitz* Mefsstab genannt wird, gleich so beziffert werden, dafs unmittelbar die Entfernung abgelesen wird; denn es ist für:

	m		mm		m		mm		m		mm
$D=$	800	. . $M=$	716,85	$D=$	4000	. . $M=$	93,50	$D=$	8000	. . $M=$	15,58
	1000	. .	561,02		5000	. .	62,34		9000	. .	6,93
	2000	. .	249,34		6000	. .	41,56		10000	. .	0,00.
	3000	. .	145,44		7000	. .	26,72				

Die Bestandtheile des in Fig. 7 bis 14 Taf. 20 dargestellten Distanzmessers sind: Das Fernrohr F (Fig. 7 bis 9) mit dem Winkelspiegel W, welcher die Lichtstrahlen um den Winkel α ablenkt und dessen Gehäuse mit dem Diopter D versehen ist. — Zwei Dreifufsstative I und II (Fig. 10 und 11), welche die Lager L zum Einlegen des Fernrohres tragen. — Der Mefsstab M (Fig. 12), der auf seiner oberen Seite die Distanzscale für die Entfernungen von 800 bis 10000^m enthält und seitlich mit einer groben Theilung zum unmittelbaren Ablesen mit dem Fernrohre aus 25^m Entfernung versehen ist und bei Vornahme einer Messung mittels der mit ihm fest verbundenen Messingschiene s in das Lager L des Statives I eingelegt und verschoben werden kann. — Die Compensationsvorrichtung (Fig. 13), welche aus dem mit einem Diopter versehenen und am Stativ II befestigten Visirstabe V und der Messingschiene s besteht; V und s haben gleiche Theilung und im selben Sinne (nach rückwärts) laufende Bezifferung und überdies hat V, ähnlich wie der Mefsstab, eine grobe Theilung. — Das Zielschildchen Z (Fig. 14), welches auf V und M verschiebbar ist.

Soll mit dem justirten Instrumente eine Entfernung AO (Fig. 6) gemessen werden, so stellt der Beobachter in A das Stativ mit eingelegtem Fernrohre auf, visirt das Object O an und läfst rechts von I in der durch D fixirten Richtung in der Entfernung von 25^m von dem Gehilfen das Stativ II aufstellen; nun richtet der Gehilfe den Visirstab V gleichfalls nach demselben von A aus anvisirten Punkte des Objectes O und verschiebt das auf V aufgehängte Zielschildchen Z so lange, bis das weifse Feld f desselben von dem Verticalfaden des Fadenkreuzes des in I liegenden Fernrohres halbirt wird, und liest am Zeiger den Stand des Schildchens auf der Theilung des Visirstabes (in Fig. 14 z. B. 42,5) ab. Hierauf wechseln der Beobachter und der Gehilfe die Plätze; letzterer legt den Mefsstab so in das Lager des Statives I ein, dafs ein an demselben angebrachter Indexstrich i (Fig. 12) dieselbe Lesung auf der Messingschiene s gibt, welche vorher am Visirstabe erhalten wurde (also 42,5); der Beobachter legt das Fernrohr in das Lager des Statives II ein, visirt das Object O an und läfst das Zielschildchen auf dem Mefsstabe so lange verschieben, bis dessen weifses Feld von dem auf O eingestellten Verticalfaden halbirt wird, wonach von den Gehilfen ohne weiteres die Entfernung (2500^m) abgelesen wird.

Die Compensationsvorrichtung dient zur Ausführung der früher

Digitized by Google

erklärten Verschiebung des Mefsstabes; dieser mufs aber in richtiger Weise mit der Messingschiene verbunden sein, so zwar, dafs bei Messung der bekannten Entfernung D_1 diese auch nach erfolgter Verschiebung, bezieh. nach der erfolgten Einlegung des Mefsstabes bei der am Visirstabe gemachten Lesung erhalten wird.

Vorausgesetzt, dafs der Mefsstab richtig getheilt ist, dafs das Fadenkreuz des Fernrohres berichtigt ist (die diesbezüglichen Prüfungen sind leicht vorzunehmen), haben auf die Ermittlung der Entfernungen zwei Fehler Einflufs: der reine Distanzmessungsfehler, hervorgerufen durch Fehler im Visiren, Einstellen und Ablesen, und der Fehler in Folge der fehlerhaft aufgetragenen Basis.

Der reine Distanzmessungsfehler wächst im quadratischen Verhältnisse zur Distanz, so dafs $f_1 = \mu D^2$ gesetzt werden kann; aus 500 Messungen von Entfernungen, welche zwischen 830,1 und $7828^m,7$ liegen und aus einer gröfseren sorgfältig ausgeglichenen Triangulirung genommen wurden, ergab sich:

$$f_1{}^m = 0{,}000001874\, D^2 \text{ oder in Procent } p_1 = 0{,}0001874\, D.$$

Der Fehler wegen der Basis steht im einfachen Verhältnisse zur Distanz und nimmt natürlich mit der Ungenauigkeit der Basis zu. *v. Paschwitz* gibt seinem Instrumente zum Auftragen derselben eine Mefsschnur bei, bei deren Benutzung der Fehler $f_2 = v\,b$ aus 400 Messungen mit $f_2{}^m = 0{,}00877\, D$ oder in Procent $p_2 = 0{,}877$ abgeleitet wurde, was einem mittleren Fehler von 22^{cm} in der Absteckung der Basis gleichkommt.

Bedient man sich jedoch zum Auftragen eines Stahlmefsbandes, so wird $f_2{}^m = 0{,}00326\, D$ oder in Procent 0,326, wodurch der mittlere Fehler des Basis sich mit 8^{cm} ergibt.

Da bei allen Entfernungen unter 4696^m der Fehler wegen der Basis, wenn man die Schnur benutzt, gröfser als der reine Distanzmessungsfehler wird und solche Entfernungen gerade in der Artilleriepraxis vorkommen, so soll die Schnur ganz vermieden werden und nur das Stahlmefsband zur Verwendung kommen.

Der mittlere Gesammtfehler ist schliefslich $F^m = \sqrt{f_1{}^2 + f_2{}^2}$ oder in Procent $P = \sqrt{p_1{}^2 + p_2{}^2}$, wonach sich folgende Tabelle leicht ergibt:

a) Benutzung des Stahlbandes			b) Benutzung der Schnur		
$D =$ m	$F =$ m	$P =$	$D =$ m	$T =$ m	$P =$
1000	4	0,4 %	1000	9	0,9 %
2000	10	0,5	2000	19	1,0
3000	20	0,7	3000	32	1,1
4000	33	0,8	4000	47	1,2
5000	50	1,0	5000	65	1,3
6000	71	1,2	6000	86	1,4
7000	96	1,4	7000	112	1,6
8000	125	1,6	8000	141	1,8
9000	157	1,7	9000	174	1,9
10000	193	1,9	10000	209	2,1

Durch die Wahl einer gröfseren Basis, wodurch übrigens auch die Theilung des Stabes abgeändert wird, könnte man noch geringere Fehler erzielen; allein den Bedürfnissen der Praxis entspricht eine längere Basis nicht und dürfte man mit 25^m schon an die zulässige Grenze gekommen sein.

Es gewährt aber der behandelte Distanzmesser in seiner gegenwärtigen Einrichtung eine solche Genauigkeit, dafs behauptet werden kann, derselbe entspricht den an ihn gestellten Anforderungen vollständig und verdient, trotz Erfordernifs einer Basisabsteckung, mit Rücksicht auf sein geringes Gewicht (12^k), seine einfache Handhabung und den geringen Zeitaufwand, welchen eine Messung beansprucht (etwa $3\frac{1}{2}$ Minuten), in die artilleristische Praxis eingeführt zu werden.

Digitized by Google

Apparat zum Paraffiniren von Zündhölzern.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Um die in den sogen. „Klammern“ gefafsten Hölzer zur Herstellung von Sicherheitszündhölzern möglichst sparsam mit Paraffin zu tränken, hat *W. Holmström* in Westervik, Schweden (* D. R. P. Nr. 7595 vom 29. April 1879) den in Fig. 15 bis 18 Taf. 20 dargestellten Apparat construirt.

Der Hauptheil des Apparates besteht aus dem Paraffinbehälter *D* und der mit einer Zarge *n* versehenen Platte *G*. Dieselbe wird mittels Dampf erhitzt, welcher durch das Rohr *a* eintritt, dann den Mantelraum *e* des Behälters *D* durchströmt und aus dem Rohr *b* wieder entweicht. Die in dem Herde *B* entwickelten Feuergase bespülen die Paraffinirungsplatte *G* unterhalb des Dampfraumes und entweichen dann in den Schornstein *C*.

Das durch die Wirkung des eingeführten Dampfes in dem Behälter *D* geschmolzene Paraffin wird durch das mit Hahn *d* versehene Rohr *r* der Platte *G* zugeführt. In der Abflufsrinne *s* ist ein kleines Brettchen *i* angebracht, welches durch eine Flügelschraube so eingestellt wird, dafs die obere Kante desselben das Paraffin auf der Platte *G* immer in einer gewissen Höhe hält, während der etwaige Ueberschufs in den Behälter *E* abfliefst.

Bei der Benutzung des Apparates stellt nun ein Arbeiter die mit Hölzern versehene „Klammer“ an dem Ofenende auf die erwärmte Platte *A*, indem er die beiden bereits darauf stehenden „Klammern“ vorschiebt, so dafs der vor der Platte *G* stehende zweite Arbeiter die vorgeschobene „Klammer“ mit den vorgewärmten Hölzern bequem erfassen, in das Paraffin eintauchen und sofort wieder herausnehmen kann, um sie mit der Kante gegen die Holzleiste *m* (Fig. 18) zu stofsen, wodurch alles überschüssige Paraffin abgeschüttelt wird.

Ueber die Herstellung von Celluloïd.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Zur Herstellung der Nitrocellulose-Kamphermasse, genannt Celluloïd, werden nach dem Vorschlage von *V. Tribouillet* und *L. A. de Besancèle* in Paris (*D. R. P. Nr. 6828 vom 7. Januar 1879) die Rohstoffe (Papier, Baumwolle, Leinen, Hanf, weifse Holzsorten u. dgl.) bei 100° getrocknet, in passender Weise gemahlen und dann nitrirt. Letzteres geschieht in 15 bis 20^{cm} hohen Behältern *A* (Fig. 19 und 20 Taf. 20) aus Glas, Thon oder glasurtem Eisenblech, welche auf einem Untersatze *B* ruhen,

Digitized by Google

durch welchen Wasser fliefst, um den Boden des Behälters *A* kühl zu erhalten. Auf jedem Behälter steht ein gläserner Aufsatz *V*, um den Arbeiter gegen die entwickelten Dämpfe zu schützen; der in der Decke befindliche Trichter *T* kann durch Schieber geschlossen werden, die seitlich angebrachte Oeffnung *C* aber durch eine Klappe. Die gemahlenen trockenen Stoffe werden nun mit einem Säuregemisch behandelt, welches in einem zweiten Behälter schon einmal benutzt war. Um die Mischung ausführen zu können, steckt der Arbeiter seine Arme durch die gegenüber liegenden Oeffnungen *o* und die daran befestigten Gummiärmel *m*, welche den Arm bis zum Handgelenk umschliefsen. Ist nun die Masse 10 bis 15 Minuten mittels einer Art Kelle gut umgerührt worden, so wird sie herausgenommen und in einer Presse *D* (Fig. 21) aus glasurtem Gufseisen, deren Boden und Wandungen fein durchlöchert sind, durch Niederdrücken des Stempels *P* abgepresst. Die erhaltene kuchenförmige Masse kommt nun in den zweiten Mischungsbehälter und wird hier in entsprechender Weise mit einem Gemisch von 3 Th. Schwefelsäure von 1,834 sp. G. und 2 Th. concentrirter Salpetersäure, in welchem noch Salpetrigsäure gelöst ist, behandelt, dann in derselben Weise abgeprefst. Die abfliefsende Säure kommt in den ersten Mischungsbehälter, um hier mit neuer Cellulose gemischt zu werden, wie eben angegeben wurde. Um sie zu verstärken, kann man sie mit concentrirter Schwefelsäure oder trocknem Natriumsulfat mischen.

Die ausgeprefste Nitrocellulose wird nun mit Wasser angerührt, dann in hölzernen Gefäfsen mit doppeltem Boden *F* (Fig. 22 Taf. 20) gebracht, welche mit ungleich grofsen Rädern auf einer schiefen Ebene nach und nach hinaufgeschoben werden, während das Waschwasser aus einem Behälter in den andern herunterfliefst. Der Rest der Säure wird mittels Wasser ausgewaschen, welches etwas Soda oder Ammoniak enthält, dann wird nochmals mit Wasser nachgewaschen.

Die für die Behandlung der Cellulose nicht mehr zu verwendenden Säuren können verschiedenartig verwerthet werden und beispielsweise zur Darstellung von Schwefelsäure dienen. Das zum Auswaschen benutzte Wasser kann in der Fabrikation von Oxalsäure, Dextrin, zum Beizen u. s. w. Verwendung finden. Auch kann man die Säuren durch kohlensauren Kalk sättigen, die löslichen salpetersauren Verbindungen sammeln und dieselben mit denen reinigen, welche von dem Auswaschen des Sulfates stammen, um sie einzudampfen und in der Industrie zu verwerthen, oder die salpetersauren Verbindungen mit schwefelsaurem Kali oder Natron behandeln, wodurch salpetersaure Salze entstehen, welche durch Eindampfen und Krystallisirenlassen in den festen Zustand übergeführt werden können.

Das so erhaltene Pyroxyl wird bis zum weiteren Gebrauch unter Wasser aufbewahrt, dann entsprechend getrocknet. Zur Herstellung durchscheinender und durchsichtiger Sachen wird es mit entsprechenden Lösungsmitteln behandelt, die dann wieder abdestillirt werden, so dafs man die in Teigform erhaltene Masse formen und vollkommen trocknen kann. Für Elfenbeinnachahmungen und dergleichen undurchsichtige Gegenstände wird Kampfer verwendet, der unter Hinzufügung von

Digitized by Google

Wasser zerkleinert wird. (Vgl. 1877.224 341. 661. 225 520.) 100 Th. Pyroxyl werden mit 42 bis 50 Th. Kampfer innig gemischt, mit einem sehr widerstandsfähigen Gewebe umgeben und dann in einem Haarprefsbeutel zwischen die Prefsplatten der Warmpresse gebracht. In die hohlen Wände der von einem Blechmantel umgebenen Presse wird Dampf eingelassen; dieselbe ist mit einer Kammer verbunden, in welcher Wasser niederrieselt, um die beim Pressen entweichenden Dämpfe zu verdichten. Nach einer oder mehreren Stunden können die in den Prefstüchern bleibenden Kuchen in eine angeheizte Cylinderpresse und dann in einen etwa 3^{cbm} fassenden Apparat gebracht werden, in welchem zur Aufnahme des Wasserdampfes Chlorcalcium oder Schwefelsäure aufgestellt wurde. Der Apparat wird nach der Füllung mittels einer Luftpumpe luftleer gemacht, um die Trocknung zu beschleunigen. Die so erhaltenen dünnen Platten werden dann in bekannter Weise weiter verarbeitet.

Die Nichtentzündbarkeit des Pyroxyleïns soll dadurch erzielt werden, dafs man das Pyroxyl in einer Lösung von kieselsaurem Natron auswäscht und dann phosphorsaures Ammoniak oder Natron, borsaures Bleioxyd oder endlich die schmelzbarsten Flufsmittel, welche in der Porzellan- oder Glasmalerei angewendet werden, hineinbringt.

Zur *Herstellung künstlicher Gaumenplatten* aus Celluloïd gaben *H. Hamecher* und *C. Gebell* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6927 vom 21. Februar 1879) eine Cuvette für Zahnärzte an, welche durch eine directe Flamme erhitzt werden soll, sonst aber nichts besonderes bietet. Einen anderen entsprechenden Apparat hat *J. H. Gartrell* in Penzance, England (*D. R. P. Nr. 4007 vom 11. April 1878 und Zusatz Nr. 7380 vom 11. April 1879) in Vorschlag gebracht.

Ueber Neuerungen in der Zuckerfabrikation.

(Fortsetzung des Berichtes S. 130 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Selbstthätige Spodiumwäsche von *Pittrof Havelka* und *Mesz* in Karolinenthal bei Prag (*D. R. P. Nr. 3479 vom 9. März 1878). Wie Grundrifs und Längsschnitt Fig. 1 und 2 Taf. 21 zeigen, besteht diese Wäsche im Wesentlichen aus einer auf zwei Säulen S ruhenden Rinne von Eisenblech mit doppeltem Boden. Die den oberen Boden bildenden Theile B bis B_3 sind ungelocht und fest genietet, die gelochten Bleche C bis C_4 dagegen zum Herausnehmen eingerichtet. Die mit zwei Hähnen H und H_1 versehene kupferne Rohrleitung U führt das Wasser in die mit den Kapseln A verschlossenen Querrohre R bis R_4, welche mit drei Reihen Löchern versehen sind.

Digitized by Google

Das zum Waschen bestimmte Spodium wird nun in den Trichter E gebracht, der Hahn H_1 entsprechend geöffnet; die Wasserstrahlen des Querrohres R_1 treiben das Spodium nach unten, die des Rohres R_3 arbeiten jedoch gegen diese Richtung der Strömung des Spodiums. Auf diese Weise wird die Geschwindigkeit der Bewegung, welche das Spodium von der Wirkung der Wasserstrahlen bekommt, vermindert, das Wasser aber gezwungen, durch die Löcher des Siebes C_1 auf den unteren Boden abzufliefsen. Auf diese Weise wird ein Theil des Schmutzes von dem Spodium abgesondert; das Spodium bewegt sich weiter, gelangt auf das Sieb C_3, durch welches noch das übrige Wasser abfliefst, jedoch gleich der Wirkung der Strahlen des Querrohres R_2 ausgesetzt wird. Das Spodium häuft sich in der Vertiefung an, wird aber von den Strahlen des Querrohres R_2 wieder in Bewegung gesetzt, bis es schliefslich am Ende der Rinne mit noch etwas Wasser in den Kasten K fällt. Das Schmutzwasser läuft von dem Unterboden durch den Ausgufs s in den ersten Kasten K und schliefslich nach dem Absetzen der mitgeschwemmten Kohlentheilchen aus dem letzten Kasten ab.

Glühcylinder für Knochenkohle von *J. W. Klinghammer* in Braunschweig (* D. R. P. Nr. 7186 vom 22. Februar 1879). Um eine gleichmäfsige Erhitzung der Knochenkohle zu erreichen, wird, wie die beiden Schnitte Fig. 3 und 4 Taf. 21 andeuten, in dem Theile des Glühcylinders a, welcher der starken Glühhitze (von A bis B) ausgesetzt ist, ein oben spitz zulaufender, massiver oder hohler Cylinder b von Metall oder Chamotte eingefügt. Die Knochenkohle wird von der Spitze dieses Einsatzes aus gegen den Rand der Glühcylinder geführt und bewegt sich über die Länge der Glühschicht in dem auf diese Weise verengten Rohrquerschnitte, um im Kühlrohre wieder zusammen zu treten.

Vorrichtung zum Entleeren der Knochenkohlen-Glühöfen. Statt der bei den Glühöfen sonst üblichen Schieber oder der Abzugsvorrichtungen mit gemeinschaftlichem Plattenschieber empfiehlt *A. Seyferth* in Braunschweig (* D. R. P. Nr. 6642 vom 17. November 1878) rotirende Trommeln C (Fig. 5 bis 7 Taf. 21), welche mit radialen Scheidewänden versehen sind, zwischen denen eine genau bemessene Menge Knochenkohle bei jeder Umdrehung der Trommel aufgenommen wird. Unterhalb jeder Reihe der Glühcylinder im Knochenkohle-Glühofen befindet sich ein gemeinschaftliches Sammelgefäfs $GHIK$, das mit dem unteren Ende über der Abzugstrommel C steht und in welches sämmtliche Rohre je einer Reihe von Glühröhren münden; oder aber es mündet jedes der Kühlrohre mit entsprechender Oeffnung über dieser Trommel. Die Oberkante IK ist höher als die untere Ausflufsmündung des Glührohres, damit die Knochenkohle sich in dem Zwischenraume unter dem Böschungswinkel u (Fig. 5) aufstaut.

Unter jedem dieser Kästen befindet sich eine Trommel mit acht

Digitized by Google

gleichen Abtheilungen, deren Wellen auf einem Gestell *N* liegen und mittels Handkurbel oder Riemenscheiben durch Zahnräder in gleichmäfsige Bewegung versetzt werden. Die aus den Kästen auslaufende Kohle stellt sich in den Trommelabtheilungen jeweilig unter dem Böschungswinkel ein (vgl. *FG* und *HZ*, Fig. 7). Wird dann die Trommelwelle gedreht, so entleeren sich die gefüllten Abtheilungen in einen untergestellten Behälter oder Wagen, während die Kohle wieder die ganz oder theilweise vorgerückten Abtheilungen der Trommel füllt.

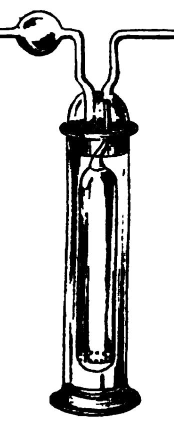
Ersatz für Knochenkohle. G. F. Meyer in Holzminden (D. R. P. Nr. 5633 vom 13. Januar 1878) glaubt gefunden zu haben, dafs die Knochenkohle lediglich mechanisch wirke, und dafs es vollkommen genüge, wenn der Saft durch Sand und Kies filtrirt wird.

Gaswaschcylinder und Wasserbad; von Rob. Muencke.

Mit Abbildungen.

Die von mir früher (* 1876 221 138) beschriebene *Gaswaschflasche* hatte den Nachtheil, dafs sie nicht gereinigt werden konnte; auch hinderte ihre leichte Zerbrechlichkeit eine allgemeinere Anwendung.


Fig. 1.

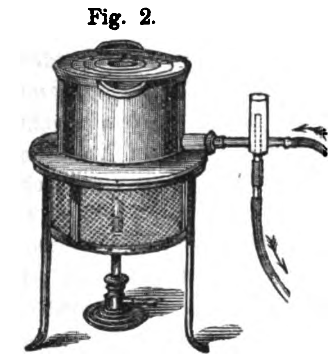


Ich habe nun versucht, unter Beibehaltung desselben Principes, diese Waschflasche derartig zu verändern, dafs die gerügten Mängel möglichst beseitigt worden sind. Beistehende Figur 1 zeigt die Waschflasche in der verbesserten Construction. In dem starkwandigen Cylinder mit Fufs und Rand ist ein hohler Stopfen eingeschliffen, welcher mit der Gaszuleitungs- und Ableitungsröhre versehen ist. Erstere trägt eine bis fast auf den Boden des Cylinders reichende und dem Durchmesser desselben entsprechend weite Röhre, die in ihrem untersten Theil mit einer Anzahl kleiner, gleich weiter, in einen Kreis gestellter und in einer und derselben Ebene liegender Oeffnungen versehen ist.

Wasserbad mit Niveauhalter und Sicherheitsvorrichtung bei Destillationen ätherischer Flüssigkeiten. Das gufseiserne, innen emaillirte Gefäfs trägt nahe am Boden den flachen Ring zum Einhängen in den Dreifufs und oberhalb dieses Ringes eine kurze Röhre, an welche die einfache Vorrichtung zur Erhaltung des constanten Niveaus geschraubt ist (vgl. *1879 231 329). Bei Destillationen ätherischer Flüssigkeiten empfiehlt es

Digitized by Google

Fig. 2.



sich, nach Prof. *E. Baumann*, eine Sicherheitsvorrichtung anzubringen. Dieselbe besteht aus einem dem Durchmesser des Wasserbades und des Dreifufses entsprechend weiten Cylinder von feinem Messingdrahtnetz, dessen Höhe ungefähr der Hälfte des Dreifufses gleichkommt; seine Bodenfläche ist, zur Durchführung des Rohres der Gaslampe, mit einem centralen Rohransatz versehen; der obere umgebogene Rand dient zum Einhängen desselben in den Dreifufs. Bei aufgesetztem Wasserbad ist die Flamme der Gaslampe derartig abgeschlossen, dafs bei eintretendem Bersten des Kolbens die Aetherdämpfe aufserhalb des Cylinders nicht entzündet werden können. Die Abbildung Fig. 2 zeigt ein solches Wasserbad mit Sicherheitsvorrichtung. [1]

Zur Herstellung und Verwendung von Leuchtgas.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Retortenofen mit Gasfeuerung. Während bei den Retortenöfen von *Müller* und *Eichelbrenner* (*1875 218 406), *Liegel* (*1877 223 282) u. A. sich die Flamme unterhalb der Retorten entwickelt und die Gasflamme auf- und abwärts geleitet wird, will *H. Langner* in Göppersdorf bei Steinkirche, Schlesien (*D. R. P. Nr. 5726 vom 22. August 1878), die Flamme den Retorten entlang führen. Auf Taf. 22 zeigen Fig. 1 und 2 Vorderansicht und Horizontalschnitt nach *I-II*, Fig. 3 und 4 die Verticalschnitte nach *III-IV* und *V-VI* eines Ofens mit drei Retorten *n*. Die Generatorgase treten vom Kanal *p* aus in die Leitung *r* und von hier durch kleine Ausströmungsöffnungen *a* in den Feuerraum. Die atmosphärische Luft tritt durch die Oeffnungen *f* ein, erhitzt sich an dem heifsen Mauerwerk und trifft bei *a* mit den Generatorgasen zusammen, während die Flamme den Retorten entlang bis *o* geht, von wo aus die Feuergase in den Rauchkanal *g* entweichen. Die kleine Feuerung *k* wird nur zu Anfang des Betriebes benutzt, dann aber geschlossen. (Vgl. *Walcott* *1861 161 428.)

Der *Retortenofen mit Regenerativfeuerung* von *K. Haupt* in Brieg und *G. Mendheim* in Berlin (*D. R. P. Nr. 3972 vom 17. Februar 1878) ist in Fig. 5 bis 7 Taf. 22 in Horizontal- und zwei Verticalschnitten dargestellt. Das Heizgas tritt vom Kanal *A* aus nach rechts und links

[1] Beide Apparate sind zu beziehen durch das Technische Institut für Anfertigung chemischer Apparate, Berlin N. W. Luisenstrafse 58.

Digitized by Google

an mehreren Stellen durch die Röhren *b* in den mittleren Theil des Brennraumes, stets gemeinschaftlich mit erhitzter Luft, welche an den entsprechenden Stellen durch die Oeffnungen *c* dem Regenerativapparat entströmt und dort die Flammenbildung veranlafst. Das Feuer erreicht zwischen den Retorten hindurchgehend das Ofengewölbe und fällt an demselben nach rechts und links wieder zur Ofensohle hinab, um durch die senkrechten Röhren *d* der Regenerativapparate in die beiden Kanäle *E* und schliefslich durch den Sammelkanal *f* in den Schornstein zu gelangen.

Die Verbrennungsluft tritt durch die eisernen Mundstücke *g* zunächst in die Kanäle *h*, dann durch die wagrechten Röhren *i* der Regenerativapparate in die Kanäle *k*, aus diesen durch die Röhren *l* in die Kanäle *m* und schliefslich durch die Röhren *n* in die Kanäle *o*, aus welchen sie an jenen Stellen, wo Gasaustrittsöffnungen angebracht sind, durch die Oeffnungen *c* austritt und die Verbrennung der Gase bewirkt.

Die senkrechten Röhren *d*, durch welche die abgehende Flamme aus dem Brennraum in die Kanäle *E* gelangt, und die wagrechten Röhren *i*, *l* und *n*, durch welche die Verbrennungsluft geht, sind derartig in grofsen, gut und dicht gearbeiteten Formstücken aus Chamottemasse angebracht, dafs zwischen beiden Rohrsystemen nur schwache Wandungen befindlich sind, welche eine verhältnifsmäfsig bedeutende Wärmeübertragung um so mehr bewirken, als die Summe der Wandflächen sowohl der Rauch-, als auch der Luftröhren aufserordentlich grofs im Verhältnifs zu dem Raume ist, welchen der ganze Apparat einnimmt, während andererseits durch Vermeidung von Mauerfugen zwischen den Rauch- und Luftwegen die Gefahr des Verlustes der erhitzten Luft durch deren Uebertreten in die Rauchgase den sonstigen ähnlichen Regenerativapparaten gegenüber erheblich verringert ist. Diejenigen Fugen an den Formstücken, welche allein bei Dehnung oder Zusammenziehung des erhitzten Mauerwerkes eine Veranlassung zu falschen Luftwegen bieten können, sind oben durch die Formsteine *p*, unten durch die Bogensteine *q* gedichtet, auf welchen die grofsen Regeneratorsteine theilweise aufruhen. Undichtigkeiten zwischen den Kanälen *h* und *m*, oder auch zwischen *k* und *o*, welche ebenfalls Wärme an die hindurchgehende Luft übertragen, sind durch die Construction dieser Kanäle gleichfalls möglichst vermieden.

Da die Rauchgase aus Retortenöfen mit sehr hoher Temperatur entweichen, wie *F. Fischer* (1879 232 527) gezeigt hat, der Betrieb der Retortenöfen überdies sehr regelmäfsig ist, so würde hier eine Regenerativfeuerung in der That sehr angebracht erscheinen.

Die Generatoröfen der Münchener Gasanstalt. Seit Juli 1878 sind auf der Münchener Gasanstalt vier Generatoröfen von *Schilling* in regelmäfsigem Betrieb, über welche wir dem *Journal für Gasbeleuchtung*, 1879 S. 263 folgende Angaben entnehmen. Um die Schlackenbildung

Digitized by Google

zu verhüten, wurden Rostgeneratoren mit Dampfzufuhr gewählt, und zwar für je 1k böhmischer Kokes 0k,5, bei Saarbrücker Kokes sogar 0k,7 Wasserdampf eingeblasen. Auf diese Weise wurde erreicht, dafs die lose auf dem Rost liegenden Verbrennungsrückstände nur alle 24 Stunden abgeräumt zu werden brauchen, was einschliefslich des Einbringens der Roststangen zum Abfangen der Generatorfüllung innerhalb 8 bis 10 Minuten geschieht, dafs das Mauerwerk des Generators in seinem untern Theile nach 9 monatlichem Betriebe nicht im geringsten angegriffen war, und dafs der Heizer, welcher später leicht alle 11 Generatoren des Retortenhauses wird bedienen können, durch Hitze nicht zu leiden hat.

Die Oefen nebst den zugehörigen Generatoren und der Regeneration sind in Fig. 8 bis 13 Taf. 22 abgebildet. Jeder Ofen hat 8 elliptische Retorten, und zwar 7 von der Normalform Nr. 1 mit 52cm,5 lichter Weite, 38cm lichter Höhe und 275cm lichter Länge, die unterste Mittelretorte (Nr. 4 der Normalform) ist nur 43cm weit und 35cm hoch. Die Feuergase gehen durch die beiden untersten Retortenreihen in der Mitte senkrecht aufwärts, im obern Theil des Ofens zwischen den beiden obersten Retorten, sowie zwischen diesen und den nächst unteren hindurch, dann abwärts an der Ofenwand bis unter die untersten Flügelretorten, wo sie in die zwei nach rückwärts führenden Abzugskanäle *F* gelangen. Der Einbau des Ofens ist durch Formsteine hergestellt; die beiden mittleren Retorten wurden, so weit sie der Stichflamme ausgesetzt sind, durch Schalenplatten geschützt. Die beiden Verbrennungsherde liegen rechts und links von der Mittelretorte; die Generatorgase treten mit Luft gemischt durch je 12, also im Ganzen durch 24 Schlitze *s* in den Ofen. Der Zusammentritt der Gase erfolgt unmittelbar unterhalb der Schlitze aus je zwei neben einander liegenden Kanälen *C* und L_1, deren Scheidewand in der Mittellinie der Schlitze liegt. Diese Scheidewand ist an ihren beiden oberen Kanten mit Ausschnitten versehen, welche genau den Schlitzen entsprechen, so dafs die beiden Ströme, wie bei einem Zweilochbrenner, in einem nahezu rechten Winkel auf einander treffen, sich daher völlig mischen.

Jeder Ofen hat einen quadratischen Rostgenerator *G*; derselbe hat an der weitesten Stelle 1m im Lichten und vom Rost bis zur Unterkante des Abzugskanales eine Höhe von 1m,2. Unten ist er in der Tiefe von 1m auf 85cm eingezogen, um auf der Rückseite eine Auflage für die während des Schlackens einzuschiebenden Roststangen zu erhalten; die Seiten sind um 17cm auf jeder Seite eingezogen; die Rostfläche hat somit bei einer Tiefe oder Länge von 85cm eine Breite von 66cm, d. i. 0qm,569. Der Raum *Z* unter dem Rost, in den mittels eines mit Löchern versehenen Rohres *d* Dampf eingeblasen wird, ist für gewöhnlich vorn durch ein Blech geschlossen; Luft und Dampf treten mit einander an der Rückseite des Generators ein. Der Füllraum des Generators

Digitized by Google

hat von der Unterkante des Abzugskanales *g* bis zum oberen Verschlufs eine lichte Höhe von $1^m,4$, sein rechteckiger Querschnitt geht nach oben in einen kreisrunden von $0^m,5$ Durchmesser über; der Raum selbst beträgt nicht ganz 1^{cbm} und ist dabei auf eine 3 stündige Beschickung gerechnet. Die obere Füllöffnung ist mit einem eisernen Deckel in eisernem Rahmen geschlossen. Der Abzugskanal *g* mit Regulirschieber *r* hat eine lichte Höhe von 35^{cm} und eine Breite von 1^m am Generator und 86^{cm} am Ofen, aufserdem in der Mitte eine 125^{mm} breite Zunge, die zur Unterstützung der oberen Abdeckplatte dient. Das innere feuerfeste Mauerwerk des Generators ist 25^{cm} stark, das äufsere gewöhnliche Ziegelmauerwerk 30^{cm} mit dazwischen liegender 6^{cm} starker Isolirschicht.

Die Vorwärmung der Luft geschieht unter dem Ofen mittels der abziehenden Verbrennungsgase, welche durch die Rückwand des Ofens und die senkrecht abwärts führenden Kanäle *F* direct in den grofsen Rauchkanal *S* abgehen können. Ist jedoch der Rauchschieber *n* geschlossen, so gehen die Rauchgase durch ein unter dem Retortenofen angebrachtes System von Kanälen *F* und treten erst unten in den grofsen Rauchkanal ein. Die atmosphärische Luft tritt an der Vorderwand des Ofens in den unteren Kanal *L* ein, geht hier nach rückwärts, im oberen Kanal *L* (Fig. 12) wieder zickzackförmig um die eingebauten Steine herum nach vorn und gelangt dann durch zwei senkrechte und zwei wagrechte Kanäle *l* bezieh. L_1 in den Ofen. Hier zieht sie erst noch einmal wieder nach rückwärts, bevor sie in die neben den Generatorgaskanälen *C* liegenden Kanäle gelangt, aus denen sie dann durch die Schlitze *s* in den Verbrennungsraum austritt.

Die beiden Heizgaskanäle sowohl, als die Luftkanäle haben zusammen 1505^{qc} Querschnitt ($21,5 \times 35$), die Schlitze 1200, der Raum neben den Mittelretorten 8400, der Raum zwischen Flügelretorten und Ofenwand 6000 und die Abzugskanäle zusammen 1900^{qc} Querschnitt. Die für das neue Retortenhaus in München erbauten 11 Generatoröfen mit je 8 Retorten, Aufsteigröhren, Vorlage, einschliefslich Generator kosten 115 500 M., das Retortenhaus kostet 66 200, der Schornstein 12 000, die ganze Anlage somit 193 700 M., oder jeder Ofen 17 600 M. Dagegen kosten 11 gewöhnliche Oefen mit 8 Retorten und Zubehör 77 000, das Retortenhaus dafür kostet 52 000, der Schornstein 12 000 M., die ganze Anlage somit 141 000 M., oder 1 Ofen 12 800 M. Da die Leistungsfähigkeit eines Generatorofens mindestens 40 Procent höher ist als die eines gewöhnlichen Ofens, so kommt, auf gleiche Leistungsfähigkeit berechnet, die Gesammtanlage mindestens ebenso billig als bei alten Oefen.

Während der 9 Monate, seit welchen die Oefen ununterbrochen in Betrieb sind, ergaben sich bei der Verwendung von Saarbrücker Kohlen mit Zusatz von 10 Proc. böhmischer Plattenkohlen folgende Betriebsresultate:

Digitized by Google

Die Gasausbeute für die Retorte in 24 Stunden betrug	274cbm
Die Gasausbeute für den Ofen zu 8 Retorten in 24 Stunden betrug	2192cbm
Das Gewicht der vergasten Kohlen für die Retorte in 24 Stunden betrug	917k
Dasselbe für den Ofen in 24 Stunden betrug	7336k
Die Gasausbeute für 100k Kohlen betrug	29cbm,88
Der Heizmaterialverbrauch betrug an Kokes im Generator für den Ofen in 24 Stunden	1216k
Aus den Rückständen wurden an reiner Kokes wieder ausgesucht und verwerthet	35
demnach wirklich verbrauchte Kokes	1181k.

Aufserdem erforderten die täglich dem Generator zugeführten 800k Wasserdampf 115k Kokes, so dafs sich der Gesammtverbrauch auf 1296k, oder für 100k vergaster Kohle auf 17k,67 stellt.

Seit mehreren Wochen ist auch der Versuch gemacht worden, *Theer im Generator* mit zu verwenden, und zwar wird der Theerstrahl durch eine kleine Oeffnung im Deckel des Generators von oben auf die Kokesfüllung gespritzt. Der untere Theil des Generators ist unverändert geblieben; nur ist die Zuführung von Wasserdampf in gleichem Verhältnifs vermindert worden, wie der Kokesverbrauch sich durch die Mitwirkung des Theers verringert hat. Der Verbrauch an Material stellte sich, wie folgt:

Kokes im Generator für den Ofen in 24 Stunden	875k
Kokes zur Erzeugung des Wasserdampfes	85
an Kokes	960k
Theer im Generator	180

Hiernach würde 1k Theer 1k,7 Koke ersetzen.

Nach den Versuchen von *H. Bunte* über die Generatorgase wurden, je nachdem Saarbrücker oder böhmische Kohlen verwendet wurden, folgende Angaben erhalten:

		Saarbrücker	Böhmische
Zusammensetzung der Generatorgase	CO_2	12,2 Proc.	9,3 Proc.
	CO	17,4	20,4
	H	14,0	9,8
	N	56,4	60,5
Zugeführtes Wasser für 1k Kohlenstoff		0k,71	0k,5
Temperatur im Gaskanal gemessen		1000°	1035°
„ der vorgewärmten Luft		600°	600°
Gehalt der austretenden Verbrennungsgase an	CO_2	17,0 Proc.	17,0 Proc.
	O	3,0	2,7
Temperatur der Verbrennungsgase beim Austritt aus dem Ofen		1100°	920°
Temperatur der Verbrennungsgase beim Austritt aus der Regeneration		800°	500°
Zug im Ofen vor dem Eintritt der Verbrennungsgase in den Abzugskanal		5mm	5mm.

An Arbeitslohn forderten 4 Generatoröfen bei vollem Betrieb für 1 Partieführer, 2 Zieher, 1 Heizer und 7 Arbeiter in 12 Stunden 35,2 oder täglich 70,4 M.; mithin stellt sich bei einer täglichen Erzeugung von 2192cbm Gas für den Ofen der Arbeitslohn für 100cbm Gas auf 80,3 Pf., oder im Vergleich mit den alten Sechseröfen um 30 Proc. billiger als früher.

Digitized by Google

Ueber den Glycerinkitt; von Theodor Morawski,

Professor an der k. k. Gewerbeschule in Brünn.

Durch Verreiben von Bleiglätte mit Glycerin erhielt *Hirzel* (1869 191 88) eine bald erhärtende Masse, welche er als Kitt für Gefäfse mit Benzol, ätherischen Oelen u. dgl. geeignet fand. *Pollack* (1869 192 171) empfahl dieselbe Masse als haltbaren Kitt für Stein- und Eisenverbindungen. Er gibt an, der Kitt erhärte schnell und sei deshalb rasch zu verbrauchen. Nach seinen Mittheilungen eignet sich der Kitt auch zum Dichten von Eisen auf Eisen, zum Verkitten von Steinarbeiten und zum Verkitten von Eisen in Stein. Der Kitt sei ferner ausgezeichnet dadurch, dafs er nur von starken Säuren angegriffen werde. Die Haltbarkeit des Kittes sei endlich um so gröfser, je mehr Wasser die Bleiglätte aufsaugt; bei mehr trockener Bleiglätte bindet er nicht so gut. Weitere Angaben liegen noch vor von *C. Rost* (1870 196 92), welcher hervorhebt, dafs der Kitt haltbar sei gegen concentrirte und auch verdünnte Säuren, gegen alkalische Laugen, Aether, Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff, und schliefslich erwähnt, dafs die aus Bleioxyd und Glycerin erzeugte erhärtende Masse auch zum Untergufs beim Fundamentiren von Dampf- und anderen Maschinen verwendbar sei.

Berücksichtigt man nun die Bestandtheile, aus welchen der Glycerinkitt zusammengesetzt ist, so mufs zunächst das Verhalten gegen Säuren auffallen, wie es in den erwähnten Mittheilungen angegeben wird; diesbezüglich besteht auch keine Uebereinstimmung zwischen den Beobachtungen *Pollack*'s und jenen von *Rost*. Einestheils um dieses bemerkenswerthe Verhalten des aus Bleioxyd und Glycerin gebildeten Erhärtungsproductes aufzuklären, dann aber anderntheils die eigentliche Ursache der Erhärtung aufzusuchen, unternahm ich es, den Glycerinkitt einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Es war aber noch ein dritter Grund, der mich veranlafste, die eben angedeutete Aufgabe zu verfolgen; denn, da es von vorn herein wahrscheinlich war, dafs bei der Erhärtung dieses Kittes die Bildung einer Bleiverbindung des Glycerins eintrete, stand zu erwarten, dafs im Verlaufe dieser Untersuchung unsere Kenntnisse über die Metallverbindungen des Glycerins erweitert werden möchten. Die Vermuthung, dafs der Erhärtungsprocefs zu erklären sei durch die Bildung einer salzartigen Verbindung des Glycerins mit dem Blei hat sich vollkommen bestätigt.

Unter verschiedenen Umständen wurde ein in feinen Nadeln krystallisirendes Glycerid des Bleies von der Formel $C_3H_6PbO_3$ erhalten, welches einfach als „Bleiglycerid" fortan bezeichnet werden soll und auch unmittelbar durch die Wechselwirkung von Bleioxyd und Glycerin entsteht — unter denselben Verhältnissen, wie sie beim Erhärten des Glycerinkittes stattfinden. Auf die Bildung dieser krystallisirten

Digitized by Google

Verbindung also ist die Erhärtung des Glycerinkittes zurückzuführen und der chemische Vorgang durch folgende Gleichung dargestellt:

$$C_3H_8O_3 + PbO = C_3H_6PbO_3 + H_2O.$$

Wenn man die Bruchfläche der erhärteten Masse mit der Loupe aufmerksam betrachtet, so zeigen sich sehr deutlich Theile von unveränderter Bleiglätte, welche unter einander durch eine weifse harte Masse verkittet sind. Nicht bei allen Mischungsverhältnissen aber ist dies gleich auffallend; bei geringem Glycerinzusatz zum Anmachen der Masse, läfst sich diese Erscheinung am leichtesten beobachten. Um nun Reste unveränderter Bleiglätte zu vermeiden und das erwähnte Glycerid rein darzustellen, wurde äufserst fein gepulverte Glätte mit einem grofsen Ueberschufs von Glycerin von 1,24 sp. G. zusammengebracht. Bei längerem Stehen war die Oberfläche der Bleiglätte weifs geworden und die Glätte, die sich natürlich absetzte, zu einer festen Masse zusammengebacken.

Läfst man eine solche Masse lange Zeit stehen, so wird dieselbe durch allmähliche Einwirkung des Glycerins mit der Zeit durchscheinend. Zertheilt man etwas davon vorsichtig auf einem Gläschen mit Wasser, so kann man bei starker Vergröfserung deutlich erkennen, dafs die weifse Masse aus äufserst feinen Nädelchen zusammengesetzt ist, aber immer noch unverändertes Bleioxyd einschliefst. Rascher als bei gewöhnlicher Temperatur findet die Einwirkung unter Erwärmen statt, und durch lange fortgesetztes Erhitzen auf dem Wasserbade wurde aus Bleiglätte unter Zusatz von gröfseren Mengen Glycerin endlich eine Substanz erhalten, welche unter dem Mikroskope keine unveränderte Bleiglätte mehr zeigte und ausschliefslich aus weifsen Nädelchen bestand. Dabei wurde die Umsetzung noch in der Weise gefördert, dafs das Erhitzen in einer Reibschale vorgenommen und von Zeit zu Zeit die Masse mit einem Pistill zerrieben wurde, um neue Oberflächen des Bleioxydes blos zu legen. Derart erhaltene Substanz wurde möglichst rasch mit kaltem Wasser ausgewaschen, an der Luft und dann bei 100° getrocknet.

0g,3892 gaben 0g,067 H_2O und 0g,1662 CO_2. 1g,8011 gaben 0g,2091 PbO und 1g,0594 Pb. Dies führt zur Formel $C_3H_6PbO_3$:

		Berechnet	Gefunden
C_3	36	12,12	11,64 Proc.
H_6	6	2,02	1,91
Pb	207	69,69	69,59
O_3	48		
	297		

Da es nun auf dem eben beschriebenen Wege ziemlich umständlich ist, diese neue Verbindung rein darzustellen, so wurde versucht, dies in bequemerer Weise zu erzielen. Durch Verdünnen des Glycerins mit dem gleichen Volumen Wasser und Kochen mit Bleiglätte entsteht wohl die Verbindung ziemlich rasch, besser noch mit Bleioxyd, welches

Digitized by Google

aus Bleiweifs durch Erhitzen erzeugt wurde; allein die völlige Beseitigung unveränderten Bleioxydes hat auch hier Schwierigkeiten. Es konnte nun sein, dafs im überschüssigen Glycerin die Verbindung in gröfserer Menge löslich sei. Um dies zu prüfen, wurde die Flüssigkeit, welche reichlich die weifsen Nadeln enthält, abfiltrirt und erkalten gelassen. Das Filtrat schied keine Kryställchen aus und enthielt überhaupt keine sehr bedeutenden Mengen von Bleioxyd gelöst. Somit war auch dieser Weg nicht verwendbar, um zu gröfseren Mengen der reinen Verbindung zu gelangen.

Die günstigste Methode, durch welche man leicht und schnell gröfsere Mengen der Verbindung ganz rein erhalten kann, beruht auf der Anwendung einer Lösung von Bleioxydkali. Unter der Voraussetzung, dafs die Lösung von Bleioxyd in Kalilauge *gelöstes* Bleioxyd an Glycerin übertragen könne, wurde eine Kalilauge von 1,1 Dichte zuerst mit Bleioxyd gesättigt und die geklärte Lösung mit dem halben Volumen Glycerin versetzt. Erhitzt man nun zum Kochen, so werden bedeutende Mengen von Bleioxyd, die man in kleinen Partien einträgt, rasch gelöst. Beobachtet man, dafs sich das Bleioxyd schon schwer löst, so mufs man schnell vom ungelösten Bleioxyd abfiltriren. In manchen Fällen scheidet sich beim Filtriren schon eine weifse breiige, aus Krystallnädelchen bestehende Masse auf dem Filter aus; in anderen Fällen beginnt die Krystallisation nach kurzer Zeit im Filtrate. Es kommt aber auch vor, dafs das Auskrystallisiren der Verbindung aus dem Filtrate selbst nach 1 bis 2 Tagen nicht eintritt; wirft man dann kleine Mengen der Verbindung von früherer Bereitung in die Flüssigkeit, so erfolgt bald die Ausscheidung von Krystallen. Die ausgeschiedenen Krystallmassen bilden oft harte, feste Krusten; zumeist aber findet die Ausscheidung in Form eines lockeren Haufwerkes von Nadeln statt. Vermehrt sich die Ausscheidung nicht mehr, so filtrirt man möglichst rasch ab. Wäscht man dann mit Wasser aus, so kann man mit einem Curcumapapier den Augenblick ermitteln, wo die alkalische Reaction des Waschwassers aufhört und das Product ausgewaschen ist. Unmittelbar nach der Feststellung, dafs Curcumapapier nicht mehr gebräunt wird, beobachtet man im Trichterrohr weifse Schlieren, die Oberfläche wird eigenthümlich seidenglänzend, es tritt der Beginn einer Zersetzung ein. Vortheilhafter ist es deshalb, anstatt mit Wasser mit einem Gemische gleicher Theile Wasser und Alkohol auszuwaschen.

So bereitete Substanz wurde zuerst an der Luft getrocknet. Ueber Schwefelsäure trat dann kein Gewichtsverlust ein. Beim Trocknen bei 100⁰ trat eine kleine Gewichtsabnahme ein, die aber nur mechanisch anhaftenden Wasserresten zuzuschreiben ist, da der Gewichtsverlust höchstens 0,1 bis 0,2 Proc. betrug. Nach dem Trocknen stellt die Substanz meist eine lockere, weifse Masse dar, die sich schwer pulvern läfst, da sie aus einem Filzwerk feiner weicher Nadeln besteht. Die bei 100⁰ getrocknete Substanz erwies sich der Zusammensetzung nach gleich mit der unmittelbar aus Bleioxyd und Glycerin erhaltenen.

Digitized by Google

I) 0g,3145 gaben 0,0576 H_2O und 0g,1409 CO_2. 1g,3467 gaben 0g,3938 PbO und 0g,5696 Pb.

II) 0g,3324 gaben 0g,0601 H_2O und 0g,1480 CO_2. 1g,4302 gaben 0g,2868 PbO und 0g,7264 Pb.

III) 0g,3012 gaben 0g,0546 H_2O und 0g,1341 CO_2. 1g,5621 gaben 0g,3717 PbO und 0g,7432 Pb.

In 100 Theilen:	Berechnet	Gefunden		
		I	II	III
C	12,12	12,22	12,13	12,14
H	2,02	2,03	2,00	2,01
Pb	69,69	69,43	69,40	69,66.

Die unter III angegebenen analytischen Angaben beziehen sich auf eine Substanz, welche nach einer dritten Methode dargestellt wurde. Die Verbindung entsteht nämlich auch, wenn man Bleiessig mit Glycerin versetzt und unter Zusatz von Glätte kocht. Nach längerem Kochen wird abfiltrirt und zur erkalteten Flüssigkeit werden einige Kryställchen der Verbindung von früherer Bereitung gegeben. Allmählich scheidet sich eine Krystallisation des Glycerides aus, welche sehr stark an den Wänden haftet. Die Menge ist keine sehr bedeutende, die Methode also auch nicht so vortheilhaft wie jene mit Bleioxydkali. Mittels der Bleioxydkali-Lösung wurden nun gröfsere Mengen des Bleiglycerides hergestellt, um die Eigenschaften desselben ermitteln zu können. Erwärmt man die Substanz über 100° hinaus, so beobachtet man ohne merkliche Gewichtsabnahme gegen 130° eine braungelbe Verfärbung der Masse. Auch bei 180° ist die Veränderung durch Wärme noch höchst unbedeutend. Bei 200 bis 210° findet aber eine tiefer greifende Zersetzung statt, indem die Masse bei längerem Verweilen bei dieser Temperatur verkohlt. Auch compacte Stücke der erhärteten Kittmasse wurden bei dieser Temperatur, durch die Masse, bis in den Kern verkohlt. An einer Stelle, bis zur Entzündung erhitzt, verglimmt das reine Bleiglycerid ziemlich vollständig.

In den meisten Beziehungen erwies sich die Verbindung als sehr zerleglicher Natur. Schon durch Kochen mit Wasser läfst sie sich vollständig zersetzen, indem das Glycerin sich löst und das Bleioxyd ungelöst zurückbleibt. Zur vollständigen Zerlegung ist aber vielstündiges Kochen mit Wasser erforderlich. Einer feuchten Kohlensäure-Atmosphäre ausgesetzt, findet rasche Aufnahme von Kohlensäure statt. Eine fein gepulverte Substanz, welche 2 Tage unter einer Glocke mit feuchter Kohlensäure in Berührung war, hatte schon an 4 Proc. Kohlensäure aufgenommen. In verdünnter Essigsäure löst sich die Verbindung leicht, indem sich Bleiacetat bildet. In Kalilauge ist sie gleichfalls löslich, insbesondere beim Erwärmen. Wenn aber dann die Lösung auskühlt, so scheidet die Verbindung sich nicht wieder aus, sie wurde durch die Kalilauge verändert.

Um nun auch die Wirkung verschiedener Reagentien auf die Kittmasse kennen zu lernen, wurden aus Glycerinkitt kleine Parallelepipede von ziemlich übereinstimmender Gröfse, etwa 3mm dick, hergestellt und in Proberöhren mit verschiedenen Reagentien zusammengebracht. Nach etwa 3stündiger Einwirkungsdauer wurden die einzelnen Proben untersucht und folgende Ergebnisse beobachtet: In Essigsäure löst sich der Kitt leicht, sowohl in concentrirter, als auch in verdünnter. In concentrirter Salpetersäure hält sich der Kitt fast unverändert, während er von verdünnter Säure (1:4) leicht zersetzt wird. Im ersteren Fall ist es gewifs die Unlöslichkeit des oberflächlich gebildeten Bleinitrates in concentrirter Salpetersäure, durch welche die Einwirkung der Salpetersäure gehindert wird. In concentrirter Schwefelsäure findet ein Loslösen von Theilchen von der Oberfläche aus statt; jedoch ist

Digitized by Google

die Einwirkung eine langsame. Bei verdünnter Schwefelsäure (1:4) verlief dieselbe etwas rascher. Ein Kitt, der unter Zusatz von Wasser zum Glycerin (3 Th. Wasser, 5 Th. Glycerin) erzeugt wurde, zeigte in concentrirter Schwefelsäure eine raschere Veränderung als ein solcher, welcher ohne Wasserzusatz bereitet wurde. Concentrirte sowie verdünnte Salzsäure zeigen eine geringe Wirkung auf den Kitt; derselbe zeigt sich, auf einer Bruchfläche betrachtet, nur ganz oberflächlich verändert und hat von seiner Festigkeit fast gar nichts eingebüfst. Kalilauge greift den Kitt merklich an und war eine beträchtliche Menge von Bleioxyd in der angegebenen Zeit von der Kittmasse losgelöst. Wässeriges Ammoniak hatte eine kaum merkliche oberflächliche Einwirkung.

Um endlich die Verhältnisse kennen zu lernen, unter welchen das Erhärten des Glycerinkittes am vortheilhaftesten stattfindet, wurden

Nr.	Verdünnung des Glycerins nach Volumen Glycerin : Wasser	Zu 50g Bleioxyd	Verhalten beim Erhärten	Das Abbrechen der Probekörperchen erfolgte bei einer Belastung von
		cc		
1	10 : 60	6	Gibt schon keine gut erhärtende Masse mehr, kaum cohärent.	—
2	10 : 40	6	Etwas härter, aber leicht zwischen den Fingern zu zerdrücken.	—
3	10 : 30	6	Deutlich härter als 2, aber noch nicht befriedigend.	—
4	10 : 20	6	Läfst sich auch noch leicht schneiden nach mehrtägigem Stehen.	550g nach 4 Tagen.
5	10 : 10	7	Fester als 4, aber weniger als 6.	—
6	10 : 10	5	Deutlich fester als 5, in Blättchenform schwach klingend, bald anziehend, schwer zu mischen.	—
7	10 : 6	6	Ziemlich hart, zeigt schon einen scharfen Schnitt.	800g nach 4 Tagen.
8	10 : 4	5	In 10 Minuten erhärtet. Nach 2 Stdn. sehr fest. Schwer anzumachen.	1700g nach 4 Tagen.
9	10 : 4	6	Nach 2 Stunden fester als jede andere Masse; erhärtet ebenso rasch.	2020g nach 4 Tagen.
10	10 : 4	7	In 10 Min. zähe, bindend und nach 2 Stunden sehr fest.	1550g nach 4 Tagen.
11	Concentrirtes Glycerin	7,5	Nach 3 Stdn. noch nicht gut erhärtet; wird aber in einigen Tagen zieml. hart.	1110g nach 4 Tagen.
12	Concentrirtes Glycerin	7	Verhält sich fast wie 11.	1020g nach 3 Tagen.
13	Concentrirtes Glycerin	6	Erhärtet in kürzerer Zeit als 12 und wird fester.	1750g nach 6 Tagen. 1540g nach 3 Tagen.
14	Concentrirtes Glycerin	5	Erscheint schon nach 2 Min. eigenthüml. zähe und wird in 20 bis 30 Min. fest.	2070g nach 3 Tagen. 3080g nach 6 Tagen.

Da beim Erhärten der Masse nach dem früher angedeuteten chemischen Processe Wasser ausgeschieden wird, so wurde versucht, ob ein Zusatz von Gyps im gebrannten Zustande günstig einwirke. 50g Glätte wurden mit 5g Gyps verrieben und mit 7cc,5 Glycerin angemacht. Die Masse erhärtete etwas schneller als die Probe 11, zeigte aber nahezu dieselbe Festigkeit wie diese (1050g nach 4 Tagen). Deshalb wurden weitere Proben unter Zusatz von Gyps nicht vorgenommen.

Digitized by Google

Versuche ausgeführt, bei welchen einestheils die zum Erhärten erforderliche Zeit ins Auge gefaſst, anderntheils angestrebt wurde, den Grad der Festigkeit der erhärteten Massen festzustellen. Zu letzterem Zwecke wurden verschiedene Massen bereitet unter Anwendung wechselnder Mengen von Glycerin, welches entweder in der ursprünglichen Concentration oder mit bestimmten Mengen von Wasser verdünnt zur Anwendung kam. Den erhärteten Massen wurde gleiche Form und Gröſse ertheilt (Parallelepipede von 25^{mm} Länge, 11^{mm} Breite und 3^{mm} Dicke) und mit diesen kleinen Probekörperchen Versuche auf relative Festigkeit vorgenommen, indem sie, flach auf beiden Enden frei aufliegend, in der Mitte bis zum Abbrechen belastet wurden. Dürfen diese Versuche nun auch keinen Anspruch auf Genauigkeit machen, so wurde doch durch dieselben festgestellt, bei welchen Mengenverhältnissen der zum Kitte benutzten Substanzen die festeste Masse entsteht. Die nahe Uebereinstimmung, welche bei Wiederholung der Versuche unter gleichen Umständen erhalten wurde, sowie die Regelmäſsigkeit der Resultate sind die Gründe, weshalb diese Versuche hier beschrieben werden. Mit gleichzeitiger Rücksichtnahme auf die Zeit des Erhärtens ergibt sich aus den angestellten Versuchen die beigegebene tabellarische Uebersicht.

Faſst man nun die wichtigsten Resultate aus dieser Tabelle zusammen, so ergibt sich folgendes: *Die gröſste Festigkeit wird erzielt, wenn man zu 50^{g} Bleiglätte 5^{cc} Glycerin zusetzt.* Nimmt man mehr Glycerin, so erhärtet die Masse viel langsamer und erlangt auch nicht den Grad der Festigkeit, welcher bei dem angeführten Verhältnisse erzielt wird. Sollen aber gröſsere Mengen des Kittes erzeugt werden, so wird wohl etwas mehr Glycerin zugesetzt werden müssen, um ein bequemes Vermengen zu ermöglichen. Was den Zusatz von Wasser betrifft, so wurde als das günstigste Verhältniſs ermittelt, auf 5 Vol. Glycerin nur 2 Vol. Wasser zu nehmen. Von dieser Flüssigkeit gibt man dann vortheilhaft zu 50^{g} Bleiglätte 6^{cc}. Diese Masse ist deshalb interessant, weil sie binnen kürzester Zeit eine groſse Festigkeit erlangt. Nach 10 Minuten hat sie schon eine bedeutende Härte und nach 2 Stunden ist sie fester als Glycerinkitt, welcher nach irgend anderen Verhältnissen hergestellt wurde. Im Verlaufe von einigen Tagen überholt aber die nach dem ersten Verhältnisse ohne Wasserzusatz bereitete Masse die (nach Versuch 9) mit Wasser angemachte in Bezug auf Festigkeit noch bedeutend. Wenn es sich aber darum handelt, eine Masse herzustellen, die rasch erhärten und dabei doch bedeutende Festigkeit erlangen soll, so empfiehlt es sich, nach obigem Verhältnisse dem Glycerin Wasser zuzusetzen.

Zum Schlusse sei mir gestattet, nochmals auf die Verbindung zurückzukommen, durch deren Bildung die Erhärtung des Glycerinkittes erklärt wurde. So wie es gelang, dieses Glycerid durch Einwirkung

Digitized by Google

von Bleioxydkali auf Bleioxyd und Glycerin darzustellen, so dürfte es auch gelingen, mittels anderer alkalischer Lösungen von Metalloxyden auf neue Glyceride der Metalle zu kommen, und ich möchte jetzt schon mittheilen, dafs ich derartige Versuche bereits in Angriff nahm.

Ueber die Herstellung von Zink; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 23 und 24.

An den Fortschritten, welche das Zinkhüttenwesen in den letzten Jahren gemacht hat, ist der Röstprocefs der Erze am wenigsten betheiligt. Noch immer wird die Blende auf den meisten Hütten in dem bekannten Flammofen mit doppelter Sohle, dem sogen. Fortschaufelungsofen, abgeröstet, die gebildete Schwefligsäure in die Atmosphäre entlassen, während in Letmathe und Rosdzin der Röstofen von *Hasenclever* und *Helbig* (*1871 199 286. *1872 206 274. 1875 216 165. 334. 1878 227 71) mit bestem Erfolg eingeführt ist. Die Erze werden in diesem Ofen bis etwa 10 Proc. abgeröstet, die dabei entwickelte Schwefligsäure in die Bleikammer geleitet, während der Rest des Schwefels bis auf 1 bis 2 Proc. in Fortschaufelungsöfen abgeröstet wird.

Um das Entweichen der Schwefligsäure in die Atmosphäre zu hindern, läfst man in der Reckehütte diese letzten Röstgase von dem Kanal *A* (Fig. 1 Taf. 23) aus zunächst durch die drei 2^m breiten und $2^m,75$ hohen Flugstaubkammern *B* hindurch in die 4 Abtheilungen des Kalkthurmes *C* gehen, von je $8^m,5$ Höhe und $1^m,5$ im Quadrat. Von dem Kalklöschtrog *K* aus rieselt nun fortwährend Kalkmilch herunter, mit welcher die Gase somit in innige Berührung kommen. Nach *Bernoulli* enthielten die Gase vor dem Eintritt in den Thurm 0,258 Proc., beim Verlassen desselben 0,017 Proc. Schwefligsäure, die sich aus der abfliefsenden Kalkmilch absetzenden Niederschläge 33,6 Proc. schwefligsauren und 6,6 Proc. schwefelsauren Kalk. Die Herstellungskosten für Flugstaubkammern und Thurm betrugen 3500 M., die monatlichen Betriebskosten 550 M. Auch in Letmathe werden, wie ich bei einem Besuche zu sehen Gelegenheit hatte, Versuche zur Entsäuerung der Gase mit Kalkmilch in einem Thurm ausgeführt. Auf der Silesia läfst man die Gase durch einen etwa 50^m langen Kanal hindurch gehen, in welchem von der Sohle aus gegen die Decke Kalkmilch gespritzt wird.

F. Goodfellow in Manchester hat nach dem *Textile Manufacturer*, 1879 S. 444 die in Fig. 2 und 3 Taf. 24 im senkrechten und wagrechten Schnitt dargestellte Vorrichtung zur Beseitigung der in den Rauchgasen enthaltenen Schwefligsäure ausgeführt. Die drei kleinen Schaufelräder *a* (mit minutlich 200 Umdrehungen) schleudern Kalkmilch fein

Digitized by Google

vertheilt auf die schrägen Holzsiebe *c*, so dafs die von dem Flügelrade *b* (400 Umdrehungen) angesaugten Gase in der Pfeilrichtung den Kalkmilchregen 3 mal durchziehen müssen, ehe sie in den Schornstein *S* gelangen. Diese Vorrichtung hat allerdings den Vorzug, dafs sie sehr wenig Platz erfordert, während die Kalkmilch leicht zu etwa $^2/_3$ in schwefelsaures und schwefligsaures Calcium übergeführt wird.

Der „*Sächsische Privat-Blaufarbenwerks-Verein* in Schneeberger Ultramarinfabrik Schindler's Werk bei Bockau" (*D. R. P. Nr. 7174 vom 20. October 1878) empfiehlt zur Unschädlichmachung derartiger verdünnter saurer Gase oder Dämpfe die in Fig. 4 bis 6 Taf. 23 im Grundrifs und zwei senkrechten Schnitten dargestellte Vorrichtung. Die durch die beiden Querwände *S* gebildeten drei ausgemauerten Kammern sind mit groben Stücken eines vorzugsweise aus Calciumcarbonat bestehenden Gesteines, wie Kalkstein, Dolomit, Kalktuff o. dgl., gefüllt. Die Decke ist aus hölzernen Bohlen gebildet, die mit einer grofsen Anzahl feiner Oeffnungen versehen sind, durch welche das aus der Zuflufsleitung *i* zugeführte Wasser als feiner Regen herabrieselt, um schliefslich aus dem Kanal *C* abzufliefsen. Die zu reinigenden Gase treten bei *E* in die erste Kammer ein und werden durch das Gebläse *v* aus der letzten Kammer abgesaugt, um durch den Kanal *A* abgeführt zu werden. Die gasförmige Säure soll auf diesem Wege von dem Wasser gelöst, die saure Flüssigkeit dann aber durch den Kalkstein neutralisirt werden.

Die Unterhaltung dieser Anlage ist zwar billiger als die Anwendung von Kalkmilch; sie erfordert aber mehr Wasser, welches überdies keine grofsen Mengen Gyps enthalten darf, da sonst die Gefahr vorliegt, dafs sich Gypskrusten auf den Kalksteinstücken bilden.

Sehr beachtenswerth ist der Vorschlag von *E. Landsberg* in Aachen (D. R. P. Nr. 6364 vom 1. November 1878) zur Beseitigung der Schwefligsäure. Während das Verfahren von *Spineux* (*Wagner*'s *Jahresbericht* 1861 S. 130), die Blende direct mit Kalk und Kohle zu reduciren, nur schlechte Ausbeute gibt, läfst *Landsberg* die Blende im Muffelofen zur Hälfte abrösten, dann mit Kalk und Kohle mischen und nun in gewöhnlichen Zinköfen reduciren. Nach der Formel: $ZnO + ZnS + CaO + C = 2Zn + CaS + CO_2$ destillirt das Zink über. Der wesentlich aus Schwefelcalcium bestehende Rückstand wird in geschlossenen Gefäfsen mit Salzsäure übergossen, der entwickelte Schwefelwasserstoff aber gleichzeitig mit der beim Rösten entwickelten Schwefligsäure in einen Thurm geleitet, in welchem ein feiner Wasserregen niederrieselt. Durch wechselseitige Umsetzung scheidet sich der Schwefel in bekannter Weise aus (vgl. *Stingl* und *Morawski* 1879 234 134). — Zweifelhaft erscheint mir hierbei nur die Widerstandsfähigkeit der Retorten gegen das Schwefelcalcium, da die Schwefelalkalien die

Digitized by Google

feuerfesten Thone so ungemein heftig angreifen (vgl. *1879 231 434). Sollte sich dies für Schwefelcalcium vermeiden lassen, so ist dieses Verfahren jedenfalls als Fortschritt zu begrüfsen.

Sehen wir ab von den alten englischen Töpfen (1824 13 407. 14 129. 1825 18 117), so wird die Reduction der gerösteten Zinkerze bekanntlich theils in geschlossenen Gefäfsen, theils in Schacht- oder Flammöfen ausgeführt. Die Verbesserungen der letzten Jahre sind hier namentlich auf Ersparung an Brennstoff gerichtet.

Bei den belgischen Zinköfen hat man dies namentlich durch Vermehrung der Retorten in einem Ofen zu erreichen versucht. Während die belgischen Oefen früher mit 30 Röhren täglich etwa 200^k Erz verarbeiteten, bewältigen die neueren mit 70 Röhren etwa 1200^k. Nach gef. Mittheilung des Hrn. *M. Liebig* betreibt die Zinkhütte des *Märkisch-Westfälischen Bergwerkvereines* in Letmathe durchschnittlich 26 Zinköfen mit je 76 Retorten von $1^m,05$ Länge und 16^{cm} Durchmesser. Jeder Ofen verarbeitet täglich 1600^k Erz ($^2/_3$ Blende, $^1/_3$ Galmei) von durchschnittlich 45 Proc. Zinkgehalt und erzeugt daraus 580^k Rohzink. Der Kohlenverbrauch beläuft sich auf etwa 23^{hl} Heizkohlen und 8^{hl} Reductionskohlen. An Retorten werden täglich für jeden Ofen durchschnittlich 3 Stück ausgewechselt.

Im vorigen Herbst hatte ich an zwei Tagen Gelegenheit, die Verbrennungsgase dieser Zinköfen in Letmathe zu untersuchen. Während dieselben in der untern Reihe der Retorten durchschnittlich 13,4 Proc. Kohlensäure und 5,6 Proc. Sauerstoff, aber kein Kohlenoxyd enthielten, gaben die durch den auf den Oefen liegenden Rauchkanal zum Schornstein entweichenden Gase durchschnittlich 10,7 Proc. Kohlensäure und 9,1 Sauerstoff und bei einem andern Ofen 8,9 Proc. Kohlensäure und 11,0 Proc. Sauerstoff, ebenfalls ohne Kohlenoxyd. Für directe Feuerung ist dieses Ergebnifs sehr befriedigend.

Für Gasfeueruag scheinen die belgischen Oefen nicht besonders geeignet zu sein und erscheint es fraglich, ob die Feuerung von *Mathiessen* und *Hegeler* (*1875 218 222) Vorzüge haben wird. *J. Hauzeur* in Brüssel (*D. R. P. Nr. 3729 vom 15. September 1877) will nun die directe mit der Gas-Feuerung vereinigen. Fig. 7 und 8 Taf. 23 zeigen Längsschnitte der beiden Ofenabtheilungen, Fig. 9 und 10 einen Querschnitt bezieh. Horizontalschnitt des Ofens. Der Ofen besteht aus den beiden Abtheilungen *L* und *R*, welche mit einem gemeinschaftlichen Gewölbe überdeckt sind. Beide sind mit Sitzen *m*, Pfeilern *n* und Platten versehen (vgl. Fig. 9), um die horizontalen Reihen von Retorten aufzunehmen. Die Abtheilung *L* ist mit einem gewöhnlichen Herde *N* versehen, auf welchem eine möglichst unvollkommene Verbrennung zu erstreben ist. Die somit noch einen grofsen Theil brennbarer Gase enthaltenden Feuergase steigen in der ersten Ofenabtheilung

Digitized by Google

auf, treffen bei ihrem Eintritt in die zweite Abtheilung *R* mit der durch die Kanäle *f* zugeführten vorgewärmten Luft zusammen, verbrennen hier völlig und entweichen dann durch die Kanäle *G* zum Schornstein. Die erforderliche atmosphärische Luft tritt dagegen bei *A* ein, geht durch die Kanäle *B* (vgl. Querschnitt Fig. 11), tritt in die Kammer *C* ein, dann durch die Oeffnungen *D* in die Leitung *E*, um durch die Röhren *f* in die Abtheilung *R* zu gelangen, nachdem sie von dem durch die abziehenden Feuergase erhitzten Mauerwerk entsprechend vorgewärmt war. — Ob sich diese Einrichtung bewähren wird, steht dahin.

Zur Verhüttung gemischter Erze, welche in belgischen Röhren nur schwierig auszuführen ist (vgl. 1875 216 284), empfehlen *J. Binon* und *A. Grandfils* in Stolberg bei Aachen (*D. R. P. Nr. 3497 vom 14. Juli 1878) senkrecht stehende Retorten. [1] Der Ofen (Fig. 12 bis 14 Taf. 23) besteht aus einem im Querschnitt viereckigen Schacht, dessen zwei grofse Wände auf Winkeln *A* ruhen, welche — durch nur aufserhalb des Ofens verlängerte Pfeiler *B* getragen — auf diese Weise den unteren Theil des Ofens freilassen. Durch Gewölbe mit einander verbunden, bilden sie einen Boden, welcher den Arbeitern als Hüttensohle dient. Die unter den Gewölben und zwischen den Pfeilern gelassenen Räume bilden Gallerien, die unter den Ofen führen, von welchen aus die Rückstände entfernt werden. Der den Ofen bildende lange Schacht ist oben und unten durch zwei Gewölbe geschlossen, welche in bestimmten Entfernungen parallel der Längsachse des Ofens mit Oeffnungen *C* (Fig. 13) versehen sind, welche der Form der daselbst einzusetzenden Retorten angepafst sind. Die Retorten *D* werden von oben in den Ofen eingeführt und ruhen unter dem unteren Gewölbe auf gufseisernen Fugen *E*, die an ihrem oberen Ende durch gufseiserne, auf kleinen Pfeilern *g* ruhende Kasten *F* geschützt sind. Die Verbindung zwischen Retorte und dem gufseisernen Kasten wird in dem Augenblick bewerkstelligt, wo die Retorte in den Ofen eingeführt wird, indem man die Fuge des Kastens, auf welcher der untere Theil der Retorte aufruht, mit ziemlich nassem und daher wenig zähem Lehm ausfüllt. Durch das Trocknen bildet letzterer dann eine sehr dichte Verbindung. Aufserdem ist jeder gufseiserne Kasten noch nach der grofsen Fläche des Ofens hin mit einer mittels Deckel *a* verschliefsbaren Oeffnung versehen, welche dazu dient, die Entladung der Retorte vollziehen zu können, und so angebracht ist, dafs man sich nach dem Einsetzen der Retorte immer überzeugen kann, ob die Verbindung zwischen letzterer und dem Kasten eine befriedigende ist. Der Kasten hat nicht allein den Zweck, die Retorte

[1] Vgl. auch *J. Binon* und *Grandfils: Étude sur l'amélioration des procédés de fabrication du zinc* (Lüttich 1878. *Vaillant-Carmanne*).

Digitized by Google

zu tragen, er dient auch dazu, das aus den gemischten Erzen reducirte Blei aufzusammeln, welches dann durch einfaches Absieben von den Retortenrückständen getrennt werden kann. Da ferner die ganze Beschickung auf diesen Kasten ruht, so sollen die Oefen weniger leiden als bei liegenden Retorten. Die Retorten werden von oben beschickt, dann mit einem Ziegelstein *I* verschlossen und verkittet. In jede Retorte ist die etwas elliptisch geformte Condensationsröhre *K* mittels Lehmkitt eingesetzt. Die vorn auf einer eisernen oder irdenen Stütze liegenden Röhren ruhen in Thonplatten *l*, welche mit zwei kleinen Mauern *M* eine Nische für das Condensationsrohr bilden, deren Temperatur so geregelt werden kann, dafs sich nur wenig Zink verflüchtigt. Die Gewölbe des Ofens werden aus Bogen *N* gebildet, welche sich auf die beiden grofsen Flächen stützen, aus Ziegelsteinen von trapezförmigem Querschnitt construirt und so in den Ofen eingelegt sind, dafs die trapezförmigen Flächen die Fugflächen, die etwas gegen einander geneigten hingegen die äufseren glatten Seiten bilden; auf diesen stehen lange, schief gestellte, an beiden Enden schräg abgehauene Ziegelsteine, welche so zusammengesetzt sind, dafs sie die Oeffnung für die in den Ofen einzuführende Retorte frei lassen. Die Heizung geschieht am vortheilhaftesten mittels Generatorgasen. — Erfahrungen über die Anwendung dieses Ofens liegen noch nicht vor.

Für Muffelöfen (vgl. 1826 19 574. *21 415) geht man allgemein und mit Recht zur Gasfeuerung über. Die grofse Zinkhütte zu Münsterbusch bei Stolberg hat fast ausschliefslich das Boëtius'sche System durchgeführt, während sich ein Siemens'scher Ofen hier nicht bewährt hat. Die Zinkhütte Birkengang (vgl. 1861 161 462) hat theilweise Boëtius'sche Oefen, geht aber nach und nach zu Siemens'schen Regenerativöfen über, durch deren Anwendung es bei 40 Proc. Reductionskohle möglich geworden ist, den Kohlenverbrauch für die Feuerung auf etwas weniger als gleiche Theile des zu verarbeitenden Erzes zu beschränken. Auch Nehse's Ofen bewährt sich hier, wie mir bei einem Besuche dort mitgetheilt wurde. In Schlesien dagegen geht man mehr und mehr zum Siemens'schen Regenerativsystem über. (Schlufs folgt.)

Ueber Conservirung und Transport von Fleisch; von Dr. Robert Schlesinger.

Die hohe Wichtigkeit, geschlachtete Thiere in frischem Zustande zu versenden, hat in neuerer Zeit eine Menge Verfahren ins Leben gerufen, welche diese Aufgabe zu lösen versuchen. Im Folgenden beschreiben wir die Methode, welche von einer der namhaftesten

Digitized by Google

Exportfirmen Wiens in Anwendung gebracht wurde, um den Pariser und Londoner Markt mit frischem Hammel- und Ochsenfleisch zu beschicken.

An die geräumigen Stallungen für Horn- und Kleinvieh reiht sich das Schlachthaus an. An der Decke desselben läuft eine gröfsere Anzahl Schienen mit Rollhaken, an denen die geschlagenen Ochsen aufgehängt werden, um enthäutet und ohne Schwierigkeiten in den benachbarten Raum gebracht zu werden, in welchem sie einen Theil ihrer Wärme verlieren, so dafs sie dann desto leichter im anstofsenden Kühlraume erkalten können.

Der Kühlraum ist ein mit gut schliefsenden Doppelthüren und gegen äufsere Temperatureinflüsse möglichst geschütztes Local, in welchem die Ochsenhälften, an den oben erwähnten Rollen hängend, rasch eingeführt werden können. Die Wände sind mit Haken versehen, die zum Aufhängen der geschlachteten und auf Böcken enthäuteten Hammeln bestimmt sind. An einem Ende des Kühlraumes ist ein grofses Gebläse (Roots-Blower) von $1^m,5$ Durchmesser angebracht, welcher die Luft von der Decke des Lokales ansaugt, um sie durch einen 35^{cm} weiten Schlauch hinter den am entgegengesetzten Ende des Raumes befindlichen Eisbehälter zu pressen. Es ist dies ein grofser Eiskasten, der von aufsen zu füllen ist, und in welchem die zu kühlende Luft direct mit dem Eise in Berührung kommt, wodurch dieselbe nicht nur seine Temperatur annimmt, sondern auch an dessen Oberfläche ihren überschüssigen Wassergehalt absetzt. Bevor das Fleisch noch ganz erstarrt ist, wird es mit chemisch reinem Borax behandelt. Die verschiedensten Versuche mit allen möglichen Conservirungsmitteln ergaben einen unvergleichlich schlechteren Erfolg, als dieses einfache Antisepticum, das wohl schon längst bekannt, aber doch nur durch die neue, von *Jourdes* angegebene Art der Anwendung wirklich glänzende Resultate aufzuweisen hat.

Der Borax wird nämlich in Form von feinem Pulver auf das zu conservirende Fleisch gestäubt, und zwar mit einem ähnlich dem in Frankreich zur Schwefelung der Weinstöcke angewendeten Blasebalge; es wird dasselbe durch einen Trichter in den Blasebalg geleert, das Füllloch verkorkt und durch den an der Spitze angebrachten Verstäubungsapparat ausgeblasen. Die Menge des verwendeten Borax ist so klein, dafs sie augenblicklich von der auf der Oberfläche des Fleisches befindlichen Feuchtigkeit gelöst wird: es ist daher dem Auge nicht wahrnehmbar, besonders da es auch das Aussehen des Fleisches nicht im geringsten ändert.

Nach vollständiger Erkaltung des Fleisches wird es in passende Leinensäcke gebunden und ist versandtbereit.

Das Kühlhaus liegt knapp an den Eisenbahnschienen, und es ist von höchster Wichtigkeit, dafs das gekühlte Fleisch *direct* in den Eiswagen verladen werden kann. Als vorzüglich haben sich die nach

Digitized by Google

Wickes' österreichischem Patente von der *Hernalser Waggonbau-Actiengesellschaft, vormals Milde und Comp.* in Wien gebauten Kühlwagen bewährt; das Princip der Kühlung ist ebenfalls luftdichter Verschlufs gegen aufsen, beständige Bewegung der inneren Luft und Pressung derselben durch einen Eiskasten. Die Luft wird wie bei dem oben erwähnten Kühlhause durch einen Trichter von der Decke des Eisenbahnwagens aufgesaugt, tritt durch ein Rohr in einen Luftsack und von diesem durch Spalten in den mit etwa 2000^{k} Eis gefüllten Eiskasten, um denselben auf der anderen Seite wieder zu verlassen.

Kurze Zeit nachdem der Wagen im Laufe ist, sinkt dessen Temperatur auf + 1 bis 2^{0}. Die Wände sind dreifach, bei den neuesten Wagen sogar vierfach, aus Holz mit Pappendeckel gedichtet. Zwischen den Wänden befindet sich eine Luftschicht von 5 bis 15^{cm}. Diese Vorsicht ist besonders für den Stillstand des Wagens nothwendig, da während dieser Zeit der Ventilator natürlich nicht arbeitet. Bei mehrtägigem Stillstande in der heifsen Jahreszeit nützen allerdings auch die vierfachen Wände nichts und die Temperatur im Wagen steigt; es ist dies der Hauptnachtheil des Systemes, besonders im Vergleiche mit dem Patent *Tiffany*, welches unabhängig vom Gange oder Stillstande des Wagens trockene, kalte Luft bewahrt; dieser Nutzen ist aber nicht so grofs (namentlich wenn man die Bahnverwaltungen zu einer beschleunigten Abfertigung dieser Sendungen veranlassen kann), um die Schattenseiten dieses letzteren Systemes aufwiegen zu können: so z. B. das doppelte Eigengewicht der Wagen, der bedeutend gröfsere Eisverbrauch u. a. m. Auf oben beschriebene Art wird eine grofse Anzahl Schlachtvieh aus Oesterreich ausgeführt und erzielt dasselbe bei regelmäfsiger Marktbeschickung dieselben Preise wie am Bestimmungsorte selbst frisch geschlachtetes Fleisch.

Ueber Essigbildung mittels Bacterien; von Emanuel Wurm in Breslau.

Die Umwandlung alkoholischer Flüssigkeiten in Essig ist seit langer Zeit Gegenstand wissenschaftlicher Besprechung. Während *Pasteur* die Essigbildung für einen durch die Vegetation einer Bacterienart (*Mycoderma aceti*) bedingten physiologischen Procefs hält, vertritt *Liebig* die Ansicht der rein chemischen Einwirkung des Sauerstoffes auf Alkohol. *Pasteur* (1862 165 303) stützte seine Theorie durch zahlreiche Beobachtungen und veröffentlichte i. J. 1862 auf Grund derselben ein neues Verfahren der Essigfabrikation, das er in seinem i. J. 1868 erschienenen Werk: „*Études sur le vinaigre*" weiter ausführte. Er schlug vor, die

Essigbildung in der Weise vor sich gehen zu lassen, dafs man auf ein Gemisch von Wein und Essig oder auch Wasser, 1 Proc. Essigsäure und 2 Proc. Alkohol nebst mineralischen Nährsalzen den Essigpilz aussäet und, nachdem etwa die Hälfte des ursprünglich angewendeten Alkohols in Essigsäure übergegangen ist, täglich kleine Mengen Alkohol zusetzt, bis die Flüssigkeit so viel Alkohol erhalten hat, dafs der Essig den im Handel verlangten Grad besitzt. Um die alkoholischen Flüssigkeiten zuzusetzen, ohne dabei durch unmittelbare Berührung den Pilz zu zerstören, sind auf dem Boden der Kufe zwei Röhren aus Guttapercha befestigt, die seitwärts mit kleinen Löchern versehen sind. Die Flüssigkeit darf nicht über 20cm hoch sein. Im J. 1871 theilten *Breton-Laugier* in Orleans (1871 201 67) mit, dafs sie auf Grund der *Pasteur*'schen Beobachtungen eine Fabrik für Weinessig eingerichtet hätten, in welcher die Essigbildung 7 bis 10 mal rascher vor sich gehe, als nach dem bisherigen Verfahren des Säuerns der Weine in grofsen Mutterfässern. Die *Société d'Encouragement de l'industrie nationale* bewilligte den Inhabern den für Verbesserungen in der Essigfabrikation ausgesetzten Preis von 1000 Franken. In Deutschland fanden die Ansichten *Pasteur*'s keinen günstigen Boden, besonders da *Liebig* in seiner Abhandlung: „Ueber die Gährung und die Quelle der Muskelkraft" (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, 1870 Bd. 153 S. 137) seine schon früher ausgesprochene Ansicht, die Essigbildung aus Alkohol sei nicht bedingt durch einen physiologischen Procefs, die Essigsäure nicht ein Product der *Mycoderma aceti*, sondern das Product eines chemischen Oxydationsprocesses, aufrecht hielt und zum Belege seine Beobachtung anführte, dafs ein Span aus der untersten Schicht eines Essigbildners, der seit 25 Jahren zur Fabrikation diente, bei der mikroskopischen Untersuchung keinen Essigpilz enthalten habe. Prof. *Otto* schrieb i. J. 1866 in seinem „*Lehrbuch der Essigfabrikation*", dafs er das neue Verfahren von *Pasteur* geprüft habe und nicht für praktisch ausführbar halte. Da die neueste Auflage des Werkes (bearbeitet von Prof. *Bronner*, 1876) diese Notiz ohne weitere Bemerkung bringt und auch die übrigen Technologien keine weiteren Mittheilungen enthalten, so scheint die *Pasteur*'sche Essigbildungsmethode in Deutschland bis jetzt technisch nicht durchgeführt zu sein, obwohl durch die Arbeiten von *Mayer* und *v. Knierym* (*Landwirthschaftliche Versuchsstation*, 1873 Bd. 16 S. 305) die physiologische Theorie eine wesentliche Stütze erhielt. Dieselben wiesen nach, dafs auch bei der Fabrikation mittels Essigbildnern auf den Spänen *Mycoderma aceti* zahlreich vorhanden sei.

Beobachtungen, welche ich im pflanzenphysiologischen Institut zu Breslau auf Anregung des Hrn. Prof. *Ferd. Cohn* zu machen Gelegenheit hatte, stellten es aufser Zweifel, dafs eine lebhafte Essigbildung mittels der Vegetation von *Mycoderma aceti* (*Bacterium Mycoderma, Cohn*) stattfinde. Ermuntert durch die im Kleinen erhaltenen günstigen Resultate

Digitized by Google

und auf Grund der *Pasteur*'schen Angaben suchte ich die Fabrikation von Spiritusessig technisch durchzuführen, was auch in völlig befriedigender Weise gelang. In der von mir zu diesem Zweck für einen Industriellen in Breslau errichteten Fabrikanlage benutzte ich grofse hölzerne Bottiche, welche mit 200^{l} der Essigmischung, bestehend aus Essig, Wasser und Alkohol, sowie mit den von *Pasteur* angegebenen mineralischen Nährsalzen (phosphorsaures Kalium 0,01 Proc., phosphorsaurer Kalk 0,01 Proc., phosphorsaure Magnesia 0,01 Proc., phosphorsaures Ammoniak 0,02 Proc.) beschickt wurden. Die Bottiche sind mit hölzernen Deckeln fest zugedeckt. Der Luftzutritt geschieht durch kleine Löcher in den Seitenwänden. Die Aussaat des Pilzes wird mittels eines hölzernen, dünnen Spatels bewirkt, wie schon von *Breton-Laugier* angegeben; die Ansatzflüssigkeit ist auf 25 bis 30^{0} erwärmt, der Fabrikationsraum hat eine constante Temperatur von 30^{0}. Der Essiggehalt der Ansatzflüssigkeit soll nach *Pasteur* 1 Proc. betragen. Fortgesetzte Beobachtungen zeigten uns aber, dafs eine so schwach saure Flüssigkeit leicht von dem Kahmpilz (*Saccharomyces Mycoderma*) befallen wird, welcher die Ausbreitung des Essigpilzes und die Essigbildung verhindert, indem er den in der Flüssigkeit vorhandenen Alkohol direct zu Kohlensäure verbrennt. — Versuche, welche wir über den Einflufs des Säuregehaltes auf die Entwicklung von *Bacterium Mycoderma* und *Saccharomyces Mycoderma* anstellten, ergaben, wenn beide ausgesäet wurden, dafs bei 0,5, 1,0 und 1,2 Proc. Essigsäure eine ausschliefsliche Vermehrung der Kahmhaut, bei 1,6 Proc. eine vorwiegende des Essigbacteriums und bei 2 Proc. Säure eine Reinkultur desselben erzielt wird. Der von *Pasteur* angegebene Ansatz von 2 Vol.-Proc. Alkohol erwies sich als vortheilhaft. Die Essigbildung ging nun in der Art vor sich, dafs der ausgesäete Pilz in 12, 24 bis 36 Stunden die ganze Oberfläche des Bottiches bedeckte.

Die mikroskopische Prüfung stellte ich unter Anleitung von Prof. *Cohn* an, dem ich an dieser Stelle für seine rege Theilnahme und Unterstützung, welche er mir während meiner ganzen Arbeit gewährte, meinen tiefgefühlten Dank ausspreche.

Das Resultat war folgendes: Die bald mehr, bald weniger dicke und schleimige Bacterienhaut erwies sich nicht stets als eine gleiche, sondern es konnten deutlich drei verschiedene Formen beobachtet werden, von denen wir vorläufig unentschieden lassen müssen, ob dieselben sich aus einander entwickeln und nur verschiedene Zustände desselben Organismus sind, oder ob, wie *Mayer* vermuthete, verschiedene Essigsäure erzeugende Formen bestehen (vgl. *Cohn: Beiträge zur Biologie der Pflanzen*, 1872 Bd. 1 S. 173).

Bei einem Säuregehalt von 1 bis 3 Proc. beobachteten wir vorzugsweise eine dicke, fettig schleimige Decke, bestehend aus äufserst kleinen Kügelchen (*Mikrokokken*), die im jungen Zustande dünn und

Digitized by Google

reihenförmig an einander gelagert, nach einigen Tagen durch Bildung von Intercellularsubstanz in einen dickeren Zoogloea-Zustand übergingen. Bei steigendem Säuregehalt bildeten sich in der Decke Adern, Streifen und Flecken von dünner Beschaffenheit, die sich mehr und mehr ausbreiteten, während die vorhandene Decke zu Boden sank. Die neue, zartere und weniger schleimige Haut besteht aus einer Bacillusform von wechselnder Länge, dicht an einander und neben einander gelagert. Auch diese Decke verschleimte mit der Zeit und machte einer neu entstehenden dünneren Bacillenhaut Platz, besonders wenn Unregelmäfsigkeiten im Alkoholzusatz stattfanden. Bei einem Säuregehalt über 4 bis 5 Proc. zeigten sich lange und kurze unregelmäfsig gekrümmte und aufgeschwollene Fäden. Ein Unterschied im Säuerungsvermögen dieser verschiedenen Formen konnte bis jetzt nicht genau beobachtet werden; festgestellt wurde, dafs sich die Bacillen auch auf 1 procentiger Mischung vermehren, während die Mikrokokkusformen *nur* bei niederem Säuregehalt dichte Häute bildeten. Die Beobachtung *Mayer*'s, dafs der Essigpilz sehr empfindlich gegen den Wechsel des Säuregehaltes sei, wird hierdurch auf die Mikrokokken eingeschränkt. Einen weit wesentlicheren Einflufs auf die Vegetation der verschiedenen Formen müssen wir dem Alkoholgehalt der Flüssigkeit zuschreiben; besonders wird der schleimige Zustand stets durch einen zu niedrigen Alkoholgehalt bedingt. Zur Aussaat eignen sich nur dünne, 2 bis 4 Tage alte Häute, während schleimige Mikrokokken und Bacillenhäute langsamer auswachsen.

Sobald die Oberfläche des Bottiches völlig bedeckt ist, steigt bei einer Zimmerwärme von 30° die Temperatur der Flüssigkeit auf 34°; zugleich macht sich ein starker Geruch nach Essigsäure im Bottich bemerkbar. Der Säurezuwachs, welcher täglich titrimetrisch festgestellt wurde, schwankte zwischen 0,2 bis 0,4 Proc., beeinflufst von der Höhe des Alkoholprocentsatzes. — Die zugesetzten 2 Vol.-Proc. Alkohol sollen theoretisch 2 Proc. Essigsäure liefern, die praktische Ausbeute ist aber eine geringere. Nach *Bronner*'s Berechnungen über Spanbildner beträgt der Verlust an Alkohol bei Darstellung von gewöhnlichem Essigsprit 23 Proc., bei stärkeren Sorten 12 bis 15 Proc. Bei dem von uns angewendeten Verfahren tritt ein Verdunstungsverlust nur anfänglich ein, später wird derselbe durch die Pilzdecke verhindert; insgesammt stellt er sich auf 10 bis 15 Proc. Dieser Alkohol dient theils dem Essigbacterium zum Aufbau seiner Bestandtheile, theils wird aus ihm durch Einwirkung der Essigsäure bei der herrschenden hohen Temperatur Essigsäureäther gebildet. Die 2 Vol.-Proc. Alkohol lieferten 1,7 bis 1,8 Proc. Essigsäure. Um stärkeren Essig zu erzielen, mufs also der Esssigmischung noch Alkohol zugesetzt werden. *Pasteur* machte schon darauf aufmerksam, dafs hierbei die Essigbildung leicht vernichtet werden kann, wenn die zuzusetzende Flüssigkeit zu stark an Alkohol

Digitized by Google

ist; nach unseren Erfahrungen darf der Alkoholzusatz erst eintreten, wenn nur noch $^1/_2$ bis $^1/_3$ Proc. Alkohol in der Mischung vorhanden ist, und darf dann nur so erfolgen, dafs die mit dem Pilz in Berührung kommende Flüssigkeit nie viel über 0,5 Proc. Alkohol enthält. Um diese Vertheilung durchzuführen, befindet sich in der Mitte des Bottiches eine grofse, starke Porzellanröhre, die vom Boden bis an den Flüssigkeitsspiegel mit Löchern versehen ist. Durch diese wird der mit Essig aus demselben Bottich stark verdünnte Alkohol in zweckmäfsiger Weise zugesetzt und zwar täglich 0,4 Proc., so dafs nie ein gröfserer Ueberschufs vorhanden ist. Es gelang uns so die Essigbildung bis auf hohe Procentsätze auszudehnen; je höher der Säuregehalt stieg, desto genauer mufste die zuzusetzende Alkoholmenge mit der verbrauchten übereinstimmen. Hat der Essig den gewünschten Stärkegrad erlangt, so wird derselbe auf ein Klärfafs abgelassen, um ihn von der durch die Pilztheilchen bewirkten Trübung zu befreien. Der Bottich wird hierauf durch Bürsten gut gereinigt und neu beschickt.

Haupterfordernisse für das Gelingen sind: *reine Bacterienaussaat, gleichmäfsige Temperatur von* 30° und *regulirter Alkoholzusatz.*

Bei richtiger Beobachtung dieser Umstände ist das neue Verfahren leicht durchführbar und gewährt gegenüber dem bisherigen folgende Vortheile:

1) Betrachtet man die Leistung in gegebener Zeit als Werthmesser, so ergibt sich, dafs das neue Verfahren doppelt so schnell producirt als das bisherige System der Schnellessigfabrikation. Einen Mafsstab erhält man durch Vergleichung des Anlagekapitals. Nach den Angaben von *Otto* liefern drei zusammenarbeitende Essigbildner bei 3^m Höhe und stündlichem Aufgiefsen täglich etwa 120^l Essigsprit von 4,5 bis 5 Proc. Essigsäure. Dieselbe Production wird geleistet von 10 Bottichen, denn jeder Bottich säuert täglich im Durchschnitt 0,3 Proc.; dies beträgt also für die 200^l Inhalt eines Bottiches täglich 600^g Essigsäure, entsprechend etwa 13^l Essigsprit von 4,5 Proc. 10 Bottiche nebst Zubehör kosten kaum die Hälfte so viel als 3 Bildner mit Füllung in obiger Gröfse.

2) Der Raum, welchen die Bottiche in Anspruch nehmen, mufs nicht wie bei den Bildnern von bestimmter Höhe sein, da das Gröfsenverhältnifs der Bottiche willkürlich gewählt sein kann. Er ist bei zweckmäfsiger Aufstellung noch nicht so grofs als der von Bildnern in Anspruch genommene.

3) Ein grofser Uebelstand der Essigfabrikation im Allgemeinen ist das Auftreten der Essigaale (*Anguillula aceti*), welche die Fabrikation völlig zum Stillstand bringen können. Wie *Pasteur* zeigte, drängen sie sich in Folge ihres starken Bedürfnisses nach Sauerstoff an die Oberfläche der Essigmischung, zerreissen durch ihre drehende Bewegung die Pilzdecke und verhindern eine Neubildung derselben. Auf den Bildnern überziehen sie die Späne mit ihrer schleimigen Masse und

Digitized by Google

machen hierdurch eine directe Berührung des Pilzes mit der Flüssigkeit unmöglich. Sobald sie sich reichlich vermehren, sinkt die Temperatur der arbeitenden Mischung. Mitunter gelingt es, besonders wenn äufsere Abkühlung vermieden wird, auf den Bottichen die zerstörte Pilzdecke wieder zuwachsen zu lassen; alsdann flüchten sich die Aale an den oberen Rand und bilden einen schleimigen Ring oberhalb der Bacterienhaut. Aehnlich gestaltet sich der Vorgang bei den Spanbildnern; auch hier bedecken die Aale, wenn die Bacterienbildung Oberhand gewinnt, die Wände des Fasses. Mitunter treten sie jedoch in solcher Menge auf, dafs die Essigbildung stillsteht. Die Beseitigung der Aale ist alsdann mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft. Die Bildner müssen ihrer Späne theilweise entleert und mit kochendem Essig gebrüht werden. Hierdurch geht jedoch auch der in denselben befindliche Essigpilz zu Grunde, so dafs sie erst nach 4 bis 8 Wochen, wenn sich in Folge frischer Aufgüsse eine neue Vegetation auf den Spänen gebildet hat, wieder zu arbeiten anfangen. Es ist ersichtlich, dafs bei der *Pasteur*'schen Methode die Aale nicht die Zeit finden, sich in so störender Weise zu vermehren, da ein Bottich nach 10 bis 15 Tagen abgelassen und gereinigt wird. Es ist nur darauf Rücksicht zu nehmen, dafs die Pilzaussaat nicht etwa von einer aaligen Flüssigkeit stammt, was aber, da die Aale mit blosem Auge deutlich wahrnehmbar sind, leicht vermieden werden kann. Ist dennoch ein Bottich aalig geworden, so wird derselbe abgelassen, die Flüssigkeit mittels kochenden Wassers oder Dampf auf 60° erwärmt, der Bottich mit kochendem Wasser und etwas Schwefelsäure gescheuert und mit der erwärmten und wieder erkalteten Flüssigkeit von neuem angesetzt. Bei sauberer Behandlung der Bottiche und Erhitzung des zum Ansatz dienenden Essigs auf 60° können die Aale überhaupt nicht auftreten.

Um den fertigen Essig vor dem Aaligwerden auf dem Lager zu schützen — ein Uebelstand, welcher durch Unsauberkeit der Lagerfässer sehr häufig eintritt, ist nur das eine Mittel anwendbar, dafs der Essig in grofsen Fässern bei beschränktem Luftzutritt auf 60° erhitzt wird. *Pasteur* gibt hierfür in seinem oben erwähnten Buche eine praktische Einrichtung an.

Von antiseptischen Mitteln wirkt Salicylsäure vorzüglich conservirend: 0,01 Proc., also 10^{g} auf 1^{hl} genügen, um Essig vor den Aalen zu schützen, bezieh. vorhandene Aale zu tödten; doch wird die Anwendung derselben leider durch den Umstand verhindert, dafs sie mit der geringsten Spur Eisen eine tiefblaue Färbung hervorbringt. Da Essig aber sehr häufig im Haushalt mit Eisen in Berührung kommt, ferner Salicylsäure haltiger, kochender Essig auch grüne Pflanzentheile, wie z. B. Gurken, in Folge ihres reichlichen, Eisen führenden Chlorophylls schwarzblau färbt, so ist dieses bequeme Conservirungsmittel für Essig ausgeschlossen. Als Antisepticum wirkt auch Borsäure und

Digitized by Google

zwar bei einem Zusatz von 0,04 Proc., d. h. 40g auf 1hl. Nach 3 bis 5 Tagen wurden die in einem Essig reichlich enthaltenen Aale hierdurch getödtet. Da der Borsäure in der geringen Menge, in welcher sie bei Benutzung des Essigs in die Speisen gelangt, keine gesundheitsschädlichen Eigenschaften zugesprochen werden können, so steht ihrer Benutzung wohl nichts im Wege. Früher wurde von den Fabrikanten eine geringe Menge Schwefelsäure zur Conservirung angewendet, die Sanitätsbehörden gestatten jedoch diesen Zusatz nicht.

Selbstverständlich kann ein mit Chemikalien conservirter Essig nicht weiter zur Fabrikation dienen, da die benutzten Mittel auch auf das Essigbacterium antiseptisch wirken. Am rationellsten ist es daher, den Essig auf 60° nach der *Pasteur*'schen Methode zu erwärmen; bei der Fabrikation mit Bottichen ist hierdurch die Möglichkeit der Aalbildung völlig ausgeschlossen.

Die Essigfliege, *Musca cellaris L.*, welche sich überall einfindet, wo saure Flüssigkeiten verdunsten, kann ebenfalls eine Ansteckung durch Aale bewirken, indem dieselbe, über den oben beschriebenen Aalrand hinwegkriechend, an ihren Füfsen Aale verschleppt und auf gesunde Bottiche oder Bildner überträgt. Bei den Bottichen vermeidet man dies dadurch, dafs die Deckel derselben fest schliefsen, auch die Porzellanröhren gut verdeckt und die Luftlöcher mit Baumwolle verstopft werden. Bei den Spanbildnern kann durch das beständige Aufgiefsen auf dieselben Unsauberkeit des Arbeitsraumes durch Verdunsten vergossenen Essigs nicht leicht vermieden werden; auch der den Bildnern selbst entströmende Dunst wirkt stark anziehend auf die Fliegen, deren Zutritt zu den Bildnern nicht verhindert werden kann, während die Bottiche auf oben angegebene Weise völlig vor denselben geschützt sind.

4) Das Ansäuern eines neuen Spanbildners nimmt 6 bis 8 Wochen in Anspruch; nach Berechnungen von *Paul Pfund* (vgl. 1874 211 285) saugt ein Bildner 5 bis 6hl Essig zum Ansäuern der Späne ein, der erzeugte Essig besitzt während der ersten 4 Wochen einen starken Holzgeschmack von den Spänen; ferner müssen die Bildner in ununterbrochener Arbeit gehalten werden. Die *Pasteur*'sche Methode der Essigbildung mittels Bacterien liefert dagegen sofort ohne jeglichen Essigverlust gute Waare; der Betrieb kann beliebig unterbrochen werden, wenn nur für genügende Aussaat fortdauernd gesorgt wird. Diese Art der Fabrikation ist einfacher, sicherer und auch billiger bezieh. schneller als die bisherige mit Spanbildnern; allerdings ist eine tägliche genaue Controle der arbeitenden Bottiche erforderlich. Ungenügende Vertheilung des zuzusetzenden Alkohols, zu grofser Ueberschufs desselben in der säuernden Flüssigkeit bewirken sofort Verlangsamung oder Stillstand der Gährung. Bei richtiger Befolgung der

Digitized by Google

festgestellten Verhältnisse bietet jedoch die technische Ausführung keine Schwierigkeiten.

Für die Production von Weinessig ist dieses System das allein rationelle; da dieselbe einen Alkoholzusatz nicht erfordert, gestaltet sich dieser Fabrikbetrieb noch einfacher.

Eine neue Klasse von Phenolfarbstoffen; von C. Reichl.

Die Eigenschaft der Phenole, mit Aldehyden, Säuren und Anhydriden mehrbasischer Säuren unter Ausscheidung von Wasser zu schön gefärbten Substanzen zusammenzutreten, veranlafste *C. Reichl* zu untersuchen, ob nicht durch Einwirkung von mehrwerthigen Alkoholen auf die erwähnte Körpergruppe ebenfalls gefärbte Substanzen zu erhalten wären. Diese Voraussetzung fand ihre Bestätigung für das Glycerin; zugleich zeigte sich im Verlaufe der Untersuchung, dafs auch Kohlenhydrate, Mannit, Quercit, Erythrit und Aethylenglycol mit den Phenolen Farbstoffe geben. Verfasser beschreibt in den *Berichten der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 12 zunächst die Farbstoffe, welche Glycerin mit den einwerthigen Phenolen, nämlich mit Thymol, Kresol und Phenol, ferner mit den zweiwerthigen Phenolen, mit Hydrochinon, Orcin und Resorcin, sowie mit dem dreiwerthigen Phenol, mit der Pyrogallussäure oder dem Pyrogallol bildet und gibt diesen neuen Farbstoffen den Gesammtnamen „Glycereïne.“

Werden 2 Th. Phenol, 2 Th. Glycerin und 1 bis 2 Th. Schwefelsäure längere Zeit auf 110 bis 120° erhitzt, jedoch ohne diese Temperatur zu überschreiten, so bildet sich eine dunkelrothgelbe harzartige Schmelze, welche, nach dem Erkalten mit viel Wasser zusammengebracht, einen ungelösten Theil zurückläfst. Dieser wird auf dem Filter gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und entweder in Alkohol oder in Natronlauge aufgelöst, um den Farbstoff im ersten Fall durch Verdunsten der Lösung, im zweiten Fall durch Ausfällen mittels Salzsäure zu gewinnen.

Das Phenolglycereïn, eine braungelbe amorphe Masse, ist in Eisessig, Alkohol, sowie in kochendem Wasser löslich, unlöslich in Benzol und in Schwefelkohlenstoff. Seine Lösungen werden durch Ammoniak, durch fixe und kohlensaure Alkalien prachtvoll roth gefärbt. Mit Thonerde, Bleioxyd und anderen Oxyden liefert es farbige Lacke und auf Gewebsfasern kann man mit ihm gelbe und violettrothe Töne hervorrufen.

Die Elementaranalyse des neuen Farbstoffes ergab die Formel

Digitized by Google

$C_9H_{10}O_2$ und seine Bildung läfst sich durch folgende Gleichung erklären: $C_6H_6O + C_3H_8O_3 = C_9H_{10}O_2 + 2H_2O$.

Läfst man concentrirte Schwefelsäure unter Erwärmung auf Phenolglycereïn einwirken, so bildet sich ohne Entwicklung von schwefliger Säure eine in kaltem Wasser lösliche Sulfosäure dieses Glycereïns, welche durch alkalische Flüssigkeit roth nüancirt, durch Alaun aber nicht gefällt wird.

Erhitzt man gleiche Theile Phenol und Glycerin mit weniger Schwefelsäure, als für die Darstellung des Phenolglycereïns angegeben wurde, so liefert die Schmelze ein in Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Essigsäure und in Alkalien unlösliches gelbes Pulver, welches von Alkalien nur roth gefärbt wird. Die Eigenschaften seiner Sulfoverbindung jedoch stimmen mit denen des Phenolglycereïns wieder überein.

Das Glycereïn des flüssigen Kresols wird erhalten, wenn 5 Th. Glycerin, 2 bis 5 Th. Schwefelsäure und 6 Th. Kresol zusammen auf 110 bis 120° erhitzt werden. Es bildet eine dunkle, glänzende, amorphe Masse und nach dem Zerreiben derselben ein schwarzbraunes Pulver. Durch Alkalien wird es violettroth gefärbt und stimmt in seinen übrigen Eigenschaften mit obigem Phenolfarbstoff überein.

Das Thymolglycereïn, erhalten durch Erhitzen von 3 Th. Thymol, 1 Th. Glycerin und 5 Th. Schwefelsäure, hat dieselben Löslichkeitsverhältnisse wie der Phenolfarbstoff, und zwar ist die alkalische Lösung prachtvoll violett gefärbt. Wolle und Seide können mit diesem Farbstoff violett gefärbt werden.

Das Glycereïn des Hydrochinons wird erhalten, indem gleiche Molecüle Hydrochinon, Glycerin und Schwefelsäure auf einander einwirken. Die alkoholische Lösung des Farbstoffes fluorescirt schön grün und wird durch Alkalien bräunlich gefärbt, ohne dafs sie die grüne Fluorescenz verliert. — In gleicher Weise werden auch die Glycereïne des Resorcins und des Orcins gewonnen. Ihre alkoholischen Lösungen werden durch Alkalien geröthet und zeigen alsdann eine grüne Fluorescenz. Auf Wolle und Seide liefern dieselben rein gelbe, röthlich- und grünlichgelbe Farbtöne.

Für die Darstellung endlich des Pyrogallolglycereïns werden 7 Th. Pyrogallussäure mit 5 Th. Glycerin und 2 bis 3 Th. concentrirter Schwefelsäure auf 120 bis 130° erhitzt. Die hierbei gewonnene rothe Schmelze enthält einen neuen Farbstoff, welcher durch Zinnsalz schön roth nüancirt wird. *Kl.*

Digitized by Google

Kritische Bemerkungen über die für Wasserheiz-Anlagen angewendeten Berechnungsmethoden; von Dr. Weifs,

o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Brünn.

Mit einer Abbildung.

Zur Berechnung der Heizfläche F einer Wasserheizungsanlage wird die einfache empirische Formel:

$$F = \varepsilon J \text{ Quadratmeter} \quad \ldots \ldots \quad (1)$$

verwendet, unter:

J den Rauminhalt des zu beheizenden Locales in Cubikmeter,

ε einen Coëfficienten, welcher je nach Umständen schätzungsweise zu 0,012 bis 0,04 angenommen wird,

verstanden, oder es wird zu dem gleichen Zwecke die etwas genauere Formel:

$$F = \varphi W \text{ Quadratmeter} \quad \ldots \ldots \quad (2)$$

benutzt, in welcher:

W die von der Heizröhre stündlich abzugebende Wärmemenge in Calorien und

φ einen Coëfficienten, d. i. die für jede stündlich zu transmittirende Wärmeeinheit erforderliche Heizflächengröfse in Quadratmeter bedeutet. Letzterer Coëfficient wird je nach dem System der mit ihm zu berechnenden Heizanlage und je nach Umständen zu 0,0003 bis 0,002 angenommen.

Zur noch genaueren, die einschlagenden Verhältnisse eingehender berücksichtigenden Berechnung ist in *Redtenbacher*'s „Maschinenbau" und in *Redtenbacher-Grashof*'s „Resultaten für den Maschinenbau" die Formel:

$$F = \frac{W}{k} \frac{\log_n \dfrac{t_1 - t}{t_0 - t}}{t_1 - t_0} \quad \ldots \ldots \quad (3)$$

empfohlen, während *Ferrini*, *Ferrini-Schröter* und *Valérius* in ihren Werken „*Tecnologia del calore*", „*Technologie der Wärme*" und „*Les applications de la chaleur*", 1879, zu dem gleichen Zwecke die Formel:

$$F = \frac{W}{k} \frac{1}{\dfrac{t_1 + t_0}{2} - t} \quad \ldots \ldots \quad (4)$$

geben, worin bedeutet:

k Transmissionscoëfficient,

t_1 Temperatur, mit welcher das Heizwasser der Röhre zufliefst,

t_0 Temperatur, mit welcher das Heizwasser aus der Röhre abfliefst,

t mittlere Temperatur des von der Heizröhre erwärmten Locales.

Diese beiden Formeln, von denen nur (4) eine angenähert richtige ist, beziehen sich lediglich auf den Sonderfall einer Anbringung der Heizröhre frei im Locale derartig, dafs die Wärmetransmission vermöge der mittleren Temperaturdifferenz $\frac{t_1 + t_0}{2} - t$ von statten gehen kann. Dieser Sonderfall kommt bei den neuerdings ausgeführten Heizsystemen selten vor. Bei weitem häufiger wird die Heizröhre in schraubenartigen Windungen gebogen, von einer Ummantelung umschlossen, oder in einer aufserhalb des zu beheizenden Locales befindlichen und mittels Kanälen mit dem letzteren in Verbindung stehenden Heizkammer angebracht, und diesfalls sind obige Formeln grundsätzlich unrichtig.

Auch ist die Specialisirung von (3), welche mit den Werthen $t_1 = 80$, $t_0 = 40$ und $k = 23$, $F = \frac{W}{990}$ und mit den Werthen $t_1 = 150$, $t_0 = 50$ und $k = 23$, $F = \frac{W}{1730}$ liefert, oft irrig aufgefafst worden, und eine kritiklose Anwendung dieser Formeln, sowie der empirischen Berechnungsmethode (1)

Digitized by Google

und (2) hat sogar zu sehr schwerwiegenden und kostspieligen Irrthümern verleitet, weshalb ich das Nachfolgende der Veröffentlichung werth erachte.

Offenbar mufs im Falle eines Eingeschlossenseins der schraubenartig gewundenen Röhre, des Heizofens, in einer Heizkammer oder Ummantelung derartig, dafs an der Stelle, wo die Temperatur t_0 im Wasser herrscht, die zu erwärmende Luft mit der Temperatur $\mathfrak{T}_0$ zufliefst, und an der Stelle, wo die Temperatur t_1 im Wasser herrscht, die erwärmte Luft mit der Temperatur $\mathfrak{T}_1$ wieder abströmt, gemäfs dem bekannten Principe der Gegenströmung anstatt der Formel (3) die Formel:

$$F = \frac{W}{k} \frac{\log_n \dfrac{t_1 - \mathfrak{T}_1}{t_0 - \mathfrak{T}_0}}{(t_1 - \mathfrak{T}_1) - (t_0 - \mathfrak{T}_0)} \quad \ldots \ldots \quad (5)$$

und anstatt der Formel (4) die Formel:

$$F = \frac{W}{k} \frac{1}{\frac{1}{2}(t_1 + t_0) - \frac{1}{2}(\mathfrak{T}_1 + \mathfrak{T}_0)} = \frac{W}{k} \frac{2}{t_1 + t_0 - \mathfrak{T}_1 - \mathfrak{T}_0} \;. \quad (6)$$

angewendet werden.

Bedeutet nun aber:

W_a die durch äufsere Abkühlung aus dem Locale stündlich verschwindende, bezieh. die während des Anheizens in die Umschliefsungswände zu leitende Wärmemenge,

$\mathfrak{V}$ das an der Heizschlange behufs seiner Erwärmung stündlich vorüberzuführende Luftvolumen in Cubikmeter,

$\sigma\,\gamma = 0{,}3$ die specifische Wärme und das Gewicht der Volumeneinheit der Luft,

c die secundliche Geschwindigkeit des die Heizröhre durchfliefsenden Wassers in Meter,

q den lichten Querschnitt der Heizröhre in Quadratmeter,

γ_1 das Gewicht von 1^{cbm} Wasser in Kilogramm,

so ist für den Fall einer Verbindung der Beheizung mit der Ventilation derart, dafs die Ventilationsluft als Heizluft dient:

$$W = 0{,}3\,\mathfrak{V}\,(\mathfrak{T}_1 - \mathfrak{T}_0) = W_a + 0{,}3\,\mathfrak{V}\,(t - \mathfrak{T}_0) \quad \ldots \quad (7)$$

$$W = 3600\,q\,c\,\gamma_1\,(t_1 - t_0) \quad \ldots \ldots \quad (8)$$

Mit den Abkürzungen:

$$\left.\begin{aligned} m &= 3600\,q\,c\,\gamma_1 \\ T &= 2\,t_1 - t - \mathfrak{T}_0 \\ \Theta &= 0{,}3\,(t - \mathfrak{T}_0) \\ \tau &= t_1 - t \\ \tau_0 &= t_1 - \mathfrak{T}_0 \\ \mathfrak{v} &= \frac{\mathfrak{V}}{W_a} \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \quad (9)$$

ergibt sich aus Gleichung (7) und (8):

$$\mathfrak{T}_1 = \frac{W_a}{0{,}3\,\mathfrak{V}} + t = \frac{1}{0{,}3\,\mathfrak{v}} + t \quad \ldots \ldots \quad (10)$$

$$t_0 = t_1 - \frac{W_a}{m} - \frac{\Theta\,\mathfrak{V}}{m} = t_1 - \frac{W_a}{m}\,(1 + \Theta\,\mathfrak{v}) \quad \ldots \quad (11)$$

aus Gleichung (2), (7) und (9), sowie mit:

$$\varphi = \frac{\varphi_1}{k} \quad \ldots \ldots \quad (12)$$

$$\frac{k\,F}{W_a} = \varphi_1\,(1 + \Theta\,\mathfrak{v}) \quad \ldots \ldots \quad (13)$$

aus Gleichung (4), (7), (8) und (9), sowie mit:

$$B_1 = 2\,(t_1 - t) \quad \ldots \ldots \quad (14)$$

$$\frac{k\,F}{W_a} = 2\,\frac{(1 + \Theta\,\mathfrak{v})}{B_1 - (1 + \Theta\,\mathfrak{v})\,\dfrac{W_a}{m}} \quad \ldots \ldots \quad (15)$$

aus Gleichung (5), (7), (8) und (9):

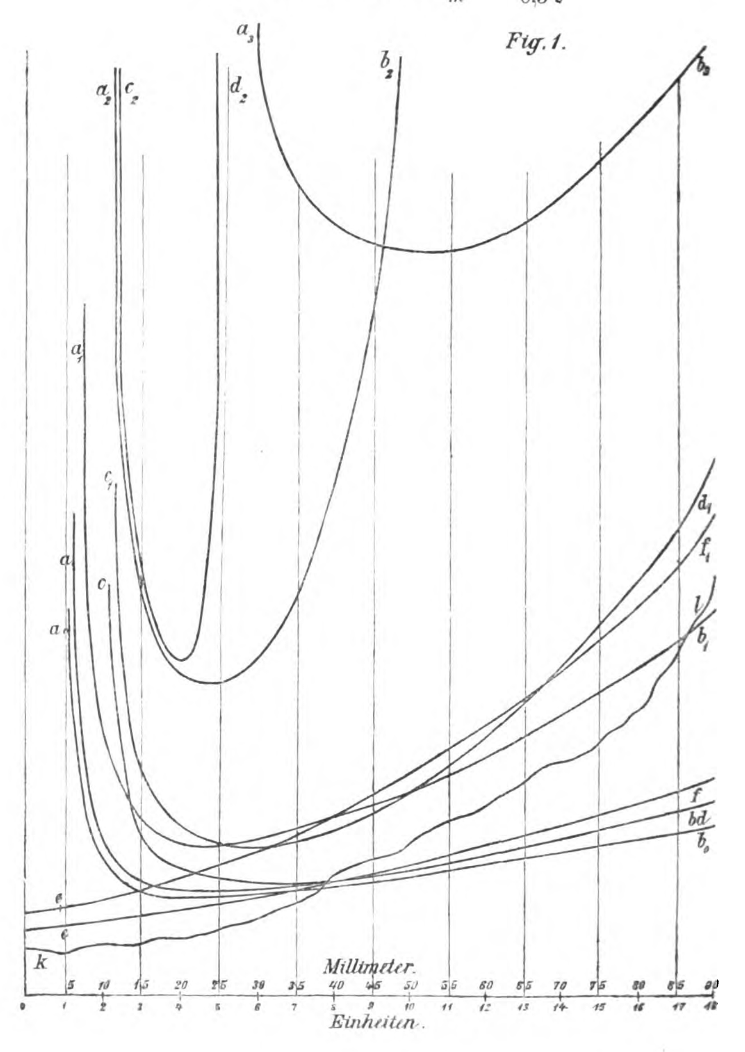
Digitized by Google

$$\frac{kF}{W_a} = \frac{1}{\frac{W_a}{m} - \frac{1}{0{,}3\,\mathfrak{v}}} \log_n \frac{\tau - \frac{1}{0{,}3\,\mathfrak{v}}}{\tau_0 - (1 + \Theta\,\mathfrak{v})\frac{W_a}{m}} =$$

$$= \frac{1 + \Theta\,\mathfrak{v}}{(1 + \Theta\,\mathfrak{v})\frac{W_a}{m} - \frac{\Theta}{0{,}3}\left(1 + \frac{1}{\Theta\,\mathfrak{v}}\right)} \log_n \frac{\tau - \frac{1}{0{,}3\,\mathfrak{v}}}{\tau_0 - (1 + \Theta\,\mathfrak{v})\frac{W_a}{m}} \quad \textbf{(16)}$$

und aus Gleichung (6), (7), (8) und (9):

$$\frac{kF}{W_a} = 2\,\frac{1 + \Theta\,\mathfrak{v}}{T - (1 + \Theta\,\mathfrak{v})\frac{W_a}{m} - \frac{1}{0{,}3\,\mathfrak{v}}} \quad \ldots\ldots \quad \textbf{(17)}$$



Digitized by Google

Die Formeln (13), (15), (16) und (17) sind in Fig. 1 graphisch dargestellt. Als Abscissen wurden die Gröfsen $\mathfrak{v} = \frac{\mathfrak{B}}{W_a}$ derart aufgetragen, dafs jedes Millimeter dem Betrage $\mathfrak{v} = 0{,}002$ und jede der 20 angegebenen Einheiten dem Betrage $\mathfrak{v} = 0{,}01$ entspricht, so dafs also beispielsweise die 13. Einheit den Werth $\mathfrak{v} = 0{,}13$ und mithin gemäfs (9) $\mathfrak{B} = 0{,}13\ W_a$ bedeutet. Als Ordinaten sind die Werthe:

$$\frac{kF}{W_a} = C \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

in der Weise aufgetragen, dafs jedes Millimeter dem Betrage 0,001 entspricht, so dafs daher beispielsweise eine mit 24mm abgemessene Ordinate den Betrag $C = 0{,}024$ bedeutet. Die derart bestimmten Ordinaten lassen also gemäfs (18) die Heizfläche berechnen mittels des Ausdruckes:

$$F = \frac{C}{k} W_a \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (19)$$

Es gelten die Curven:

$a\,b$, $a_0 b_0$, $a_1 b_1$, $a_2 b_2$ und $a_3 b_3$ für die Formel (17)	$e f$ und $e_1 f_1$ für die Formel (15)
$c\,d$, $c_1 d_1$ und $c_2 d_2$ „ „ „ (16)	$k\,l$ „ „ „ (13)

und zwar sind diese Curven mit den Annahmen berechnet:

$a_0 b_0$ für $W_a = 0$
$a\,b$, $c\,d$, $e\,f$ für $W_a = 3000$ ⎫
$a_1 b_1$, $c_1 d_1$, $e_1 f_1$ „ $W_a = 15000$ ⎬ für $t_1 = 150$
$a_2 b_2$, $c_2 d_2$ „ $W_a = 30000$ ⎭
$a_3 b_3$ „ $W_a = 3000$ „ $t_1 = 50$,

sowie mit den für sämmtliche Curven geltenden Annahmen:

$$t = 20,\ \mathfrak{T}_0 = -20,\ \Theta = 12 \text{ und } m = 300,$$

was betreffs des letzteren Werthes einer Anlage aus sogen. Prefsröhren von 35mm äufserem und 22mm innerem Durchmesser, also dem Betrage $q = 0{,}00038$, sowie $c = 0{,}23$ entspricht.

Die Curven beziehen sich also auf den Fall, in welchem ein und derselbe vom Wasser mit der mittleren Geschwindigkeit $c = 0^m{,}23$ durchflossene Röhrenstrang unter verschiedenen Umständen zur Herstellung von schraubenartig gewundenen und in Ummantelungen oder Heizkammern eingeschlossenen Oefen benutzt werden soll.

Aus den Curven können nun nachstehende Schlufsfolgerungen gezogen werden:

1) Für mittlere Verhältnisse liefern die drei Formeln (15), (16) und (17) fast völlig gleiche Resultate. Denn innerhalb der Abscissen 7 und 20, entsprechend $\mathfrak{v} = 0{,}07$ bis 0,2, fallen die Curven $a\,b$ und $c\,d$ fast vollkommen zusammen und auch $e\,f$ weicht nur unerheblich ab; ebenso gehen innerhalb $\mathfrak{v} = 0{,}07$ und $\mathfrak{v} = 0{,}18$ die Curven $a_1 b_1$, $c_1 d_1$ und $e_1 f_1$ nicht viel aus einander. Dagegen weicht für sehr kleine Beträge von $\mathfrak{v}$ die der grundsätzlich unrichtigen Formel (15) entsprechende Curve $e\,f$ und $e_1 f_1$ sehr erheblich von der der genauen Formel (16) entsprechenden Curve $c\,d$ und $c_1 d_1$ ab, und für gröfsere Beträge von $\mathfrak{v}$ entfernt sich auch von der letzteren Curve die der angenähert richtigen Formel (17) zugehörige Curve $a_1 b_1$. Endlich zeigt sich eine erhebliche Abweichung zwischen $a_2 b_2$ und $c_2 d_2$, sowie zwischen $a_3 b_3$ und $c_3 d_3$, indem die letztere so grofse Ordinaten hat, dafs sie innerhalb des hier gebotenen Raumes gar nicht zu verzeichnen war.

2) Der durch die Ordinaten der Curven dargestellte Coëfficient C der Formel (18) ist keineswegs constant, sondern sowohl mit t_1 und $\mathfrak{v}$, als auch mit W_a veränderlich. Diejenigen empirischen Formeln, welche diesen Coëfficienten C, wenn auch mit t_1 und $\mathfrak{v}$ als veränderlich, so doch für W_a als constant voraussetzen, sind daher für extreme Fälle sehr irrig. Eine solche empirische Formel ist die aus (2) hervorgegangene Formel (13) und die wegen unbestimmt gelassener genauerer Angaben nicht gesetzmäfsig verlaufende Curve $k\,l$ stellt dieselbe dar.

Es zeigt sich, dafs die Mittelwerthe der angenähert und genau richtigen

Digitized by Google

Formeln allerdings mit den Ergebnissen dieser empirischen Formeln zusammenfallen, sofern $t_1 = 150$ ist und W_a zwischen 3000 und 15 000 liegt. Aber für beträchtlich kleinere Werthe von t_1 und gröfsere Werthe von W_a sind die Abweichungen bedeutend. Wäre C von W_a abhängig, könnte also für diesen Coëfficienten $W_a = 0$ gesetzt werden, so würde mit $t = 150$ die Curve $a_0 b_0$ entstehen. Letztere bildet also die untere Grenze aller Curven, welche gröfseren Werthen von W_a und kleineren Werthen von t_1 angehören.

3) Nach Mafsgabe einer empirischen Regel wird der Coëfficient $\frac{C}{k}$ der Formel (19) constant angenommen für alle Werthe von $\mathfrak{v}$ und W_a und nur betreffs t_1 veränderlich gesetzt. Diese Annahme wird mit der Behauptung begründet, dafs k in dem gleichen Grade wie C mit $\mathfrak{v}$ anwachse, dafs also die stündlich für 1qm und für 1⁰ Temperaturunterschied übertragene Wärme nicht constant sei, sondern mit zunehmender Ventilationssmenge gröfser werde. Diesfalls würden die mit dem veränderlichen Werthe von k dividirten Ordinaten der Curven ab, cd und ef als Curve eine mit der Abscissenachse parallel laufende Gerade liefern. In wie weit diese Annahme richtig ist, läfst sich zur Zeit nicht mit Bestimmtheit entscheiden. In den hier angeführten theoretischen Formeln wird k als durchaus constant vorausgesetzt. Trotzdem weifs man sehr wohl, dafs k mit mancherlei Gröfsen veränderlich ist.

Dieser Coëfficient wird von *Péclet* für Temperaturunterschiede unter 30⁰ zu 4 angegeben für den Fall, dafs die Röhrenoberfläche polirt ist, oder dafs das Wasser aufserhalb der Röhre und die Luft innerhalb derselben befindlich, und er wird von demselben auf $k = 8$ geschätzt für den Fall, dafs die Röhre eine metallische oder geschwärzte Oberfläche hat, vom Wasser durchflossen und von der Luft äufserlich berührt wird; auch ist es dabei gleichgültig gelassen, ob die Röhre frei im Zimmer liegt, oder von einer Heizkammer umschlossen wird, wenn nur die inneren Wandungen der letzteren die von der Röhre ausgestrahlte Wärme auffangen können und namentlich wenn durch angebrachte Schirme einer zu weit gehenden gegenseitigen Bestrahlung der einzelnen Röhrentheile vorgebeugt wird.

Ch. Hood führt in seinem Buche: „*A practical treatise on warming buildings by hot water*“ auf S. 102 Versuche an, welche für frei im Zimmer angebrachte Röhren bei 70⁰ Wassertemperatur die Werthe liefern: $k = 9$ bei geschwärzter, $k = 8{,}7$ bei metallischer und $k = 7{,}5$ bei weifser Oberfläche.

Valérius (*Les applications de la chaleur*, 1879 S. 218) berechnet aus den *Péclet*'schen Fundamentalwerthen den Betrag: $k = 8$ bis $13{,}5$.

Im *Ferrini-Schröter*'schen Werke ist für das Niederdrucksystem $k = 11$ angenommen, jedoch dieser Coëfficient für die innere Fläche der Röhre in Rechnung gezogen, so dafs thatsächlich je nach der ausgeführten Wanddicke $k = 6$ bis 10 ausfallen würde.

Redtenbacher gibt für das letztgenannte System $k = 23$ und für das Hochdrucksystem $k = 11{,}5$ an, indem er letzterenfalls allerdings den Coëfficienten auch gleich 23 setzt, ihn aber auf die innere, halb so grofs als die äufsere Oberfläche angenommene Fläche der Röhre bezieht.

Es ist zu beklagen, dafs völlig verläfsliche Werthe für diesen Coëfficienten noch nicht ermittelt wurden, um so mehr, als eine solche Ermittlung mit nicht zu grofser Mühe und mit relativ sehr geringen Kosten ausführbar sein würde. Dafs man für frei im Zimmer oder auch in einer Heizkammer angebrachte Röhren bei Temperaturen von 50 bis 100⁰ $k = 9$ und bei Temperaturen von 100 bis 150⁰ $k = 12$ annehmen und für den Fall, dafs vermöge lebhafterer Strömung der Luft durch die Heizkammern einer andernfalls stattfindenden Stagnirung der Luft in der Nähe der Röhrenoberflächen vorgebeugt wird, $k = 15$ setzen könne, ist nur eine meinerseitige, auf allgemeine Beobachtungen und Erfahrungen gestützte Meinung. Bei dem dermaligen Stande der Sache zur Berechnung von k einen hypothetischen, diesen Coëfficienten von t_1 oder $(t_1 - \mathfrak{T}_1)$ und $\mathfrak{v}$ als abhängig darstellenden Ausdruck aufstellen und mittels desselben eine Formel als Ersatz für (3), (4), (5) und (6) ableiten zu wollen, würde ein verfrühtes Unternehmen sein.

Digitized by Google

4) Bei sehr kleinen Ventilationsmengen, entsprechend $\mathfrak{v} = 0$ bis $\mathfrak{v} = 0{,}03$, müssen die Heizflächen aufserordentlich grofs, beziehentlich unendlich grofs, selbst unter übrigens günstigen Umständen gemacht werden.

Diese Thatsache wird durch die *Redtenbacher*'sche, *Valérius*'sche und *Ferrini*'sche Formel, welche durch die Curven ef und $e_1 f_1$ dargestellt ist, keineswegs zum Ausdrucke gebracht und ist daher um so mehr meistens unbeachtet geblieben, als sie bei erster Ueberlegung paradox erscheinen mag. Es ist nämlich jedenfalls richtig, dafs die Wärmeabgabe einer Röhre am kleinsten für $\mathfrak{v} = 0$, also für den Fall gar keiner Ventilation wird. Ist jedoch gemäfs den hier vorausgesetzten Annahmen die Röhre in einer Ummantelung oder in einer Heizkammer befindlich, so wächst die Lufttemperatur in dieser Umhüllung während des Beharrungszustandes bei $\mathfrak{v} = 0$ bis auf die Temperatur des Wassers an, und alsdann ist eine Wärmeabgabe nicht möglich, selbst wenn die Heizfläche unendlich grofs gemacht würde. Und falls unter diesen Umständen $\mathfrak{v}$ nicht sehr grofs ist, so fällt die Temperatur $\mathfrak{T}_1$ so hoch aus, dafs aus diesem Grunde die Heizfläche eine bedeutende Ausdehnung erhalten mufs, um eine verhältnifsmäfsig geringe Wärme abgeben zu können.

Nicht selten ist es mir vorgekommen, dafs Fabrikanten, welche für gut zu ventilirende Räume einen zwei- bis dreimaligen stündlichen Luftwechsel zusicherten, für andere nur mäfsig zu lüftende Räume einen nur einmaligen Luftwechsel in der Absicht vertragsmäfsig feststellten, um für diese Räume mit geringeren Heizflächengröfsen ausreichen zu können. Dieser Irrthum mufste jedoch später theuer gebüfst werden, da gemäfs den soeben dargelegten Beziehungen für den Fall, dafs die Ventilation nachträglich nicht verstärkt werden konnte, selbst eine beträchtliche Vergröfserung der ursprünglich angebrachten Heizfläche das betreffende Local nicht heizbar machte.

5) Die hier besprochenen Formeln und die graphischen Darstellungen derselben legen vor Augen, dafs zur Erzielung kleinster Heizflächengröfsen eine ganz bestimmte, mit t_1 und W_a veränderliche Ventilationsmenge angenommen werden mufs, und dafs eine Abweichung von diesen Mengen sowohl abwärts, als aufwärts unter Umständen zu sehr bedeutend gröfseren Heizflächen nöthigt. (Aus der *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architectenvereines*, 1879 S. 150.)

Hensoldt's Ablesevorrichtung; von F. W. Breithaupt u. Sohn.

Durch eine Aufgabe, welche uns *Friedrich Krupp* in Essen im Juli 1878 stellte: Kalibermesser mit einer Genauigkeitsangabe von $0^{mm}{,}01$ herzustellen, was wir mit den bekannten Trommelablesungs-Mikroskopen erreichen wollten, wurden wir durch den Optiker *Hensoldt* auf eine neue Ablesevorrichtung aufmerksam gemacht. Dieselbe besteht aus zwei einfachen Mikroskopen, welche Glasmikrometer enthalten; jedes Mikrometer besteht aus 10 Strichen, welche genau gleich einem Kreistheile sind; man wird also bei einem Theilkreise, welcher von 20 zu 20 Minuten eingetheilt ist, mittels dieser Mikrometer direct 2 Minuten ablesen und 0,2 Minuten schätzen. Diese Ablesung hat gegenüber der Nonienablesung den grofsen Vorzug, frei von dem schwer zu vermeidenden Fehler der Parallaxe zu sein; da ferner nur ein Limbustheil bei der Ablesung in Betracht kommt, so ist die Ablesung bezieh. Schätzung viel schneller geschehen als bei Ablesung eines Nonius, der doch gewöhnlich aus mehr als 10 Strichen besteht und verlangt, dafs mittels Bewegen der Loupe der Strich gesucht wird, welcher mit dem betreffenden Limbusstrich coïncidirt. Gegenüber der Ablesung mit Trommelmikroskopen (bei 5- und 6zölligen Kreisen) hat sie jedenfalls den Vortheil der gröfseren Einfachheit, der erheblich billigeren Herstellungskosten, gestattet schnelleres Ablesen mit grofser Schonung der Augen und verlangt keine so sorgfältige Behandlung.

Die Eintheilung des Kreises von 20 zu 20 Minuten ist nicht bedingt, es könnte auch feinere oder weniger feine Eintheilung mit derselben Ablesevorrichtung verbunden werden; doch ist sie deshalb gewählt, weil dadurch

Digitized by Google

ein Theil des Mikrometers = 2 Minuten ist und man deshalb die beiden Ablesungen an beiden Mikroskopen nur zu addiren braucht, um die vollständige Ablesung in einfachen Minuten, Ganzen und Zehnteln, zu erhalten. Es ist dies bei zahlreichen Ablesungen ein nicht zu unterschätzender Nebenvortheil, z. B.

Grad	Minuten	Mikr. I Doppelminuten	Mikr. II Doppelminuten	Resultat
296	30	4,7	5,1	296° 39,8′

Die Mikroskope sind viel kürzer als die bekannten Trommelmikroskope und nehmen deshalb erheblich weniger Raum in Anspruch, erfordern in Folge ihrer einfachen Form auch nicht die ängstliche Sorgfalt beim Transport des Theodoliten wie die Trommelmikroskope. Die Einstellung derselben um 180° gegen einander sowie für das Auge des Beobachters haben wir auf eine sehr einfache und bequeme Art eingerichtet; der getheilte Limbus ist bedeckt, und sind 2 Oeffnungen unter den Mikroskopen durch Glasplatten geschützt, wie wir dies vor Jahren unter dem Namen der „Glasverdeckung“ eingeführt, und welche Einrichtung so wesentlich zur Erhaltung des empfindlichsten Theiles der Instrumente beiträgt. Die Anordnung der Theilung und der Zahlen haben wir so getroffen, daſs der Beobachter nicht allein die Gradzahlen von 0 bis 9, sondern auch die Zehnerzahlen im Mikroskop aufrecht liest, so daſs also die ganze Ablesung mit einer einzigen Beobachtung an jedem Mikroskop erledigt ist. Die ersten Geodäten Deutschlands, welche Theodolite mit dieser neuen Einrichtung gesehen, haben sich ganz übereinstimmend günstig darüber ausgesprochen. (Nach *Carl's Repertorium*, 1879 S. 713.)

Miscellen.

Karl Möller's Schwimmwehr.

Zum Anstauen eines Stromes will *K. Möller* in Kupferhammer bei Brackwede, Westfalen (*D. R. P. Nr. 6140 vom 23. Juli 1878) statt fester Wehre ein Schiff in Anwendung bringen, welches quer in die Stromrichtung gestellt wird und mit beiden Enden an senkrechten Winkelschienen anliegt, welche an Uferpfeilern befestigt sind. Die Sicherung der Schiffslage erfolgt durch eine Anzahl von Ankerketten, welche übrigens dem Schiff gestatten müssen, sich mit dem veränderlichen Wasserspiegel zu heben und zu senken. Während nämlich bei dem tiefsten zulässigen Wasserstand das Schiff den Strom gänzlich sperrt, indem es sich auf dessen Sohle (die an der Absperrstelle der Kielform des Schiffes entsprechend hergerichtet sein muſs) setzt, hebt sich bei steigendem Wasser das Schiff so lange, bis die unter demselben entstehende Durchfluſsöffnung sich so zur Stauhöhe verhält, daſs Zufluſs und Abfluſs im Gleichgewicht stehen. Diese selbstthätige Regulirung bildet einen wesentlichen Vorzug des Schwimmwehrs; doch ist der Umstand nicht geringer anzuschlagen, daſs sich bei Eisgang und Hochwasser das Schiff gänzlich bei Seite schaffen läſst, zu welchem Zweck ein kleiner Winterhafen anzulegen ist. Die Stauhöhe hängt natürlich vom Schiffsgewicht ab. Da nun der Ballast von Wasser gebildet wird, läſst sich das Gewicht durch Auspumpen des Wassers aus dem Schiffskörper leicht verringern. Erreicht der Wasserstand vor dem Schiff eine gewisse Tiefe, so erfolgt dieses Auspumpen selbstthätig mittels einer Centrifugalpumpe, welche durch eine Turbine bethätigt wird; letztere ist in einem das Schiff durchsetzenden Rohr eingebaut, dessen gegen das Stauwasser gerichtete Einströmungsöffnung in der Regel durch einen Schieber geschlossen ist. Steigt das Schiff bis zu einer bestimmten Höhe, so wird dieser Schieber selbstthätig aufgezogen, die Pumpe kommt in Betrieb und dieser wird erst dann unterbrochen, wenn die Einströmungsöffnung des Turbinenrohres wieder gänzlich über Wasser liegt. Wenn umgekehrt bei abnehmendem Wasserstand das Schiff wieder sinkt, so öffnet ein Schwimmer ein Bodenventil, durch welches die als

Digitized by Google

Ballast dienende Wassermenge wieder in den Schiffsrumpf eintreten kann. Von den Vortheilen des Schwimmwehres gegenüber festen Wehranlagen sei noch die billigere und leichter und rascher ausführbare Anbringung desselben in groſsen Strömen bemerkt; auch würde es als Schiffsbrücke benutzbar sein.

F. J. Meyer und W. Wernigh's Seilscheibe.

Um die Reibung eines Seiles auf seiner Rolle, also auch die übertragbare Umfangskraft zu erhöhen, ohne das Seil in einer Keilkimme einzuklemmen, schlagen *F. J. Meyer* und *W. Wernigh* in Berlin (*D. R. P. Nr. 5361 vom 22. October 1878) vor, die Kimme nicht glatt auszudrehen, sondern wellenförmig zu gestalten. Die einzelnen die Wellenform zusammensetzenden Bögen stellen dann die vom Seil umspannten Umfangstheile von eben so vielen Rollen vor, als die Kimme seitliche Ausbiegungen erhält. Die Pfeilhöhe dieser Ausbiegungen oder Wellen braucht in der Regel nur eine geringe zu sein, um die Kraftübertragung genügend zu erhöhen. Um die voraussichtliche Abnutzung der Ausbauchungen der beiderseitigen Kimmenwände ausgleichen zu können, wird in Vorschlag gebracht, die Rolle aus zwei Theilen herzustellen, welche sich mittels Schrauben leicht nach Bedürfniſs zusammenziehen lassen.

Reinigungsvorrichtung für Wasserstandszeiger.

Um die Verbindungsstutzen der Wasserstandszeiger mit den Kesseln während des Betriebes ohne Gefahr reinigen zu können, bringt *G. Meyer* in Breslau (*D. R. P. Nr. 5219 vom 22. August 1878) gegenüber den Stutzen je einen durch eine Stopfbüchse tretenden Durchstoſsbolzen an. Ist die Stutzenbohrung verstopft, so braucht man den Bolzen nur durch dieselbe durchzustoſsen. An dem Bolzenende kann auch eine kleine Stahlbürste befestigt werden.

Neuerungen an Spulmaschinen.

S. Bash in Glasgow und *H. Levy* in London (*D. R. P. Nr. 6035 vom 31. December 1878) haben an Spulmaschinen Neuerungen angebracht, durch welche Spulen von verschiedener Gröſse und Form mit verschiedenen Garnsorten bewickelt werden können und wobei die Maschinen nahezu selbstthätig arbeiten, indem die gefüllten Spulen in einen Kasten abgeworfen werden, so daſs der Arbeiter nur leere Spulen zwischen gewisse Zuführvorrichtungen zu legen hat; auch kann die Maschine bei jedem Abreiſsen oder Fehlwickeln des Garnes stehen bleiben.

Die einzelnen Verbesserungen beziehen sich auf die Art und Weise, die Mechanismen zu betreiben, durch welche die Spulen bewickelt, die Fäden auf denselben vertheilt und die Spulen vollendet und ausgewechselt werden. Die Lagerung der Fadenführerspindeln und die der Spulenspindeln sind sehr solid hergestellt und hat die letztere eine Centrirvorrichtung erhalten. Ebenso vorzüglich sind die Anordnungen zur Bewegung der Messer, welche die Einschnitte in die Spulen machen, um darin die Fadenenden zu befestigen, und welche die überflüssig langen Fadenenden abschneiden. *E. L.*

Verfahren, Stoffe mit verdichteter, warmer Luft zu trocknen.

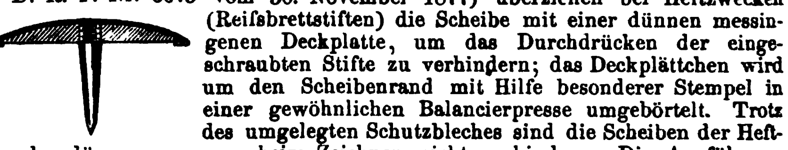
A. Delharpe in Tarrare (*D. R. P. Nr. 7525 vom 25. März 1879) nennt seine Methode „Schnell-Trockenverfahren" und dürfte mit dieser Bezeichnung recht haben. Es wird namentlich für Gewebe empfohlen und besteht in dem Blasen stark erhitzter Luft, welche aus zahlreichen Oeffnungen des Luftleitungsrohres gegen die Flächen des Gewebes strömt, so daſs die Luft das Gewebe durchdringt und Gelegenheit zu vielseitiger Berührung mit dem im Gewebe befindlichen Wasser findet. Darf man annehmen, daſs die Menge des verdunsteten Wassers unter sonst gleichen Umständen in geradem Verhältniſs zu der Berührungsfläche zwischen Wasser und Luft steht, so folgt hieraus ohne weiteres die Vortheilhaftigkeit des Verfahrens, nicht allein die

Digitized by Google

Aufsenflächen, sondern auch die zahlreichen und durch ihre Zahl erheblichen Flächen im Innern der Gewebe mit der Luft in Berührung zu bringen. Thatsächlich geschieht dies schon jetzt in vielen unserer Trockenmaschinen; *Delharpe* erweitert lediglich die Wirkungsweise, indem derselbe die Luft mit grofser Entschiedenheit gegen die Flächen treibt. Höchst mangelhaft finden wir das Verfahren in seiner vorliegenden Form in so weit, als der Wasserdunst in den Arbeitsraum tritt, folglich — will man in demselben nicht eine sehr hohe Temperatur herrschen lassen — das Wasser sich an den Wänden und Fenstern niederschlägt. Eine sorgfältige Abführung der zum Trocknen verwendeten Luft dürfte deshalb als nothwendige Ergänzung des Verfahrens bezeichnet werden müssen. *H. F.*

Heftzwecken mit eingeschraubtem Stift und überzogener Platte.

Ch. Eichmann und *A. Kirsten* in Lychen bezieh. Sonnenburg bei Cüstrin (*D. R. P. Nr. 6675 vom 30. November 1877) überziehen bei Heftzwecken (Reifsbrettstiften) die Scheibe mit einer dünnen messingenen Deckplatte, um das Durchdrücken der eingeschraubten Stifte zu verhindern; das Deckplättchen wird um den Scheibenrand mit Hilfe besonderer Stempel in einer gewöhnlichen Balancierpresse umgebörtelt. Trotz des umgelegten Schutzbleches sind die Scheiben der Heftzwecke dünn genug, um beim Zeichnen nicht zu hindern. Die Ausführung hat u. a. die Reifsbrettstifte-Fabrik von *G. Heidenreich* in Sonnenburg (Regierungsbezirk Frankfurt a. O.) übernommen.



Zählwage von D. Vincent und D. Johnen in Paris.

Jede gewöhnliche römische Wage kann dazu benutzt werden, irgend eine Menge gleichartiger Stücke zu zählen, wenn man eines derselben als Gewichtseinheit anwendet, wobei natürlich vorausgesetzt werden mufs, dafs die Theilung des Wagebalkens genaue Ablesungen (mit Rücksicht auf das Gewicht eines Stückes) zuläfst. Die vorliegende ebenfalls als Schnellwage ausgeführte Zählwage (*D. R. P. Nr. 6343 vom 14. Januar 1879) ist deshalb mit einem besonders ausbalancirten Läufer versehen. Die Ausgleichung des Läufergewichtes wird durch ein Gegenwicht erzielt, welches auf einer Verlängerung des Wagebalkens über den Aufhängungspunkt der Wagschale hinaus gleichzeitig mit dem Läufer (und zwar proportional und in entgegengesetztem Sinne) verschoben wird. Diese Einrichtung bringt den Vortheil mit sich, dafs die Wagbalkentheilung eine gleichmäfsige wird und die Ablesung deshalb an jeder Stelle mit gleicher Genauigkeit erfolgen kann, während sich auch andererseits die Wage im unbelasteten Zustand stets im Gleichgewicht befinden mufs, ihre Richtigkeit also jederzeit controlirt werden kann.

Ueber hölzernen Brückenbelag; von Sarrazin.

Die feste Rheinbrücke bei Köln hat bekanntlich aufser einem doppelten Schienengleis eine 5^{m} breite Fahrbahn für Strafsenfuhrwerk, zwischen zwei je $1^{m},4$ breiten erhöhten Fufswegen. Die Fahrbahn hat einen doppelten Querbelag; der Unterbelag ist 8^{cm}, der Oberbelag $6^{cm},5$ stark. Beide Lagen wurden früher gebrauchsmäfsig aus Eichenholz hergestellt.

Bei dem erheblichen Verkehr auf der Brücke (von etwa 900 meist schweren Fuhrwerken im Tag) erreichten die Bohlen des obern Belags nur die Dauer von höchstens $2^{1}/_{2}$ Jahren; nach dieser Zeit mufsten sie ausgewechselt werden. Eichenholz ist für Inanspruchnahme vorliegender Art offenbar nicht günstig, wenigstens nicht bei den quer gestreckten Oberbelagsbohlen. Dieselben splittern und fasern in erheblichem Mafse, so dafs die Abnutzung nicht eine allmähliche Abreibung, sondern mehr eine Zerdrückung und Absplitterung ist. Verschiedene Versuche mit andern Holzarten hatten keinen günstigen Erfolg. Am vortheilhaftesten erschien, vom finanziellen Standpunkt aus, das *Buchenholz*; dasselbe dient bekanntlich sehr viel zu Karrenfahrten und

Digitized by Google

nutzt sich dabei sehr allmählich, ohne zu splittern und zu spalten, ab; dabei ist der Preis desselben ein sehr mäfsiger. Namentlich in den Westprovinzen Preufsens finden sich bedeutende Buchenbestände, welche noch in grofsem Umfange nur zu Brennholz verwerthet werden können, da die Verwendung des Buchenholzes für Bauzwecke eine beschränkte ist. Speciell auch zu Eisenbahnschwellen hat sich das Buchenholz bisher keinen Eingang verschaffen können, u. a. weil die Nägel in demselben nicht fest genug Halt und Widerstand finden — ein Umstand, welcher durch Verwendung geeigneter Unterlagsplatten oder Stühle vielleicht zu heben wäre.

Für die Verwendung als Brückenbohlen erregte die Glätte des Buchenholzes Bedenken, wenigstens im neuen Zustande, so lange noch keine genügende Abnutzung stattgefunden hat. Es wurde indessen i. J. 1875 ein Versuch mit Buchenbohlen angestellt, indem zunächst kleinere Partien der Brückenbahn mit denselben belegt wurden. Diese Versuche bewährten sich; die Abnutzung war eine sehr günstige und zeichnete sich vortheilhaft vor der Abnutzung der gleichzeitig gelegten Eichenbohlen aus; ein Absplittern geschah fast gar nicht, sondern nur ein sehr gleichmäfsiges und allmähliches Abreiben. Die Glätte wurde dadurch gemildert, dafs die Aufbringung des Belags im Frühjahr geschah, so dafs im Winter, wenn die Glätte namentlich störend ist, schon einige Abnutzung stattgefunden hatte; im Nothfalle wurde bei Rauhfrost u. dgl. mit Aschestreuen leicht jede Gefahr beseitigt.

Nachdem 3jährige Versuche das Resultat gesichert hatten, wurde i. J. 1878 dazu übergegangen, den ganzen Jahresbedarf an Oberbelagsbohlen (etwa $^1/_3$ des ganzen Belages) in Buchenbohlen zu beschaffen, ebenso i. J. 1879, so dafs nunmehr $^2/_3$ der Fahrbahn mit Buchenbohlen belegt sind. Das Resultat ist in finanzieller Beziehung ein aufserordentlich günstiges gewesen, während die praktischen Bedenken, wie gesagt, in genügendem Grade beseitigt sind. Der Preis der Buchenbohlen betrug i. J. 1879 41 M. für 1^{cbm} bei einem Preise von 84 M. für Eichenbohlen; dabei ist die Dauer der Buchenbohlen, wie sich jetzt schon mit Sicherheit übersehen läfst, gröfser als die Dauer der Eichenbohlen, nämlich mindestens 3 gegen 2$^1/_2$ Jahre. Während sich sonach 1^{qm} Belagsfläche im Jahr bei Eichenholz auf 2,18 M. stellten, berechnet sich dieselbe bei Buchenholz auf 0,89 M., also nur auf 41 Procent der Kosten der Eichenbohlen. — Nach den bisherigen Ergebnissen mufs auch einstweilen angenommen werden, dafs man am besten thut, recht trockne Bohlen mit möglichst engen Fugen zu verlegen. (Nach der *Deutschen Bauzeitung*, 1879 S. 493.)

Herstellung künstlicher Steinmassen.

H. Struck in St. Petersburg (D. R. P. Nr. 7581 vom 26. Januar 1878) verwendet die Anstrichfarbe von *E. Meyer* (1879 **231** 380) in folgender Weise zur Herstellung künstlicher Steine. Für künstlichen Marmor empfiehlt er folgende Gemische:

	A	B
Zerkleinerte Mineralien . . .	280	280 Th.
Kalkstein oder Kreide	140	140
Gebrannter Galmei	5	6
Geglühter Feldspath	3	3
Flufsspath	2	1,5
Phosphorsaurer Kalk	2	—
Kieselsaures Kali	40	—
Kieselsaures Natron	—	40

Die gemahlenen Stoffe werden gut gemengt, dann wird das Wasserglas zugesetzt, rasch damit gemischt und die Masse in Formen geprefst. Die fertigen Stücke werden bei langsam bis 50° ansteigender Temperatur getrocknet.

Für Bausteine, Sandsteinquader, Röhren u. s. w. werden 4000 Th. Sand, 528 Th. Kalkstein, 60 Th. gebrannter Thon und 130 bis 250 Th. Natronwasserglas entsprechend gemischt.

Für Mühlsteine wird folgendes Gemisch vorgeschlagen:

Digitized by Google

Grob zerschlagener Quarz oder Feuerstein	4000 Th.
Kreide oder Kalkstein	500
Phosphorsaurer Kalk	45
Feldspath	60
Flufsspath	10
Kaliwasserglas	250

Für Schleif- und Wetzsteine eignet sich folgendes Gemisch:

Quarzsand oder Schmirgel	235 Th.
Kalkstein	75
Galmei	30
Phosphorsaurer Kalk	30
Feldspath	4
Flufsspath	1
Natronwasserglas	75

Diese Gemische werden ebenso behandelt als das erste.

C. J. Steuer in Blasewitz bei Dresden (D. R. P. Nr. 8011 vom 9. April 1879) schlägt vor, gemahlenen Quarzsand mit 2 bis 10 Proc. Bleioxyd zu mengen, welchem je nach der gewünschten Farbe noch ein Metalloxyd zugefügt wird, dann mit Wasserglas anzufeuchten, in Formen zu pressen, zu trocknen und dann zu glühen.

L. Ph. Hemmer in Aachen (*D. R. P. Nr. 8088 vom 9. Mai 1879) will verschiedene Maschinentheile, namentlich Cylinder, Walzen u. dgl., aus einer künstlichen Steinmasse herstellen, welche vorwiegend aus Portlandcement besteht, welcher nach dem Trocknen mit Wasserglas überzogen wird. Während z. B. der Untercylinder einer Walkmaschine auf diese Weise hergestellt wird, soll der Obercylinder aus einem Gemisch von 20 Th. Cement, 10 Th. Schwefel, 8 Th. Schellack und 2 Th. Guttapercha geformt werden, um die Fortbewegung der zwischen beiden Cylindern befindlichen Stoffe zu sichern.

Thermochemische Untersuchungen.

J. Thomsen (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 2031 und 2062) hat die Wärmemengen bestimmt, welche bei der Vereinigung von 1 Mol. CO_2 mit verschiedenen Oxyden frei, bei der Zersetzung der Carbonate aber wieder gebunden wird:

Reaction	Wärmetönung
BaO, CO_2	55 580c
SrO, CO_2	53 230
CaO, CO_2	42 490
PbO, CO_2	22 580
Ag_2O, CO_2	20 060

Die Zersetzung des kohlensauren Kalkes in Kohlensäureanhydrid (CO_2) und Kalk erfordert demnach für jedes Molecül einen Wärmeaufwand von 42 490c, oder, da $CaCO_3 = 100$, so absorbirt je 1k Kalkstein im Kalkofen 425c.

Seinen Versuchen über die Wärmetönung bei der Bildung und Zersetzung der Stickstoffverbindungen wollen wir nur folgende Tabelle über die Wärmebindung oder Wärmeentwicklung bei der Bildung der Stickstoffsauerstoffverbindungen entnehmen:

Reaction	Wärmetönung	
N_2, O	—18 320c	Gasförmige Producte.
N_2, O_2	—72 790	
N_2, O_4	—33 650	
N_2, O_3, Aq . . .	—36 460	Wässerige Lösungen.
N_2, O_4, Aq . . .	—18 140	
N_2, O_5, Aq . . .	+ 180	

Schuckert's dynamo-elektrische Maschine für Wechselströme.

Die dynamo-elektrische Maschine von *Sieg. Schuckert* in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 7701 vom 15. October 1878) zeichnet sich durch eine eigenthümliche

Digitized by Google

Anordnung der Drähte (oder Bleche) aus, in denen der Strom durch Elektromagnete inducirt wird. Dieselben sind nämlich in mehrfachen Schlangenwindungen auf einer Cylinderfläche angeordnet; liegen dieselben fest, so drehen sich die Elektromagnete innerhalb der Fläche; stehen die Elektromagnete fest, so sind sie aufserhalb um die Cylinderfläche angeordnet. Um das dynamo-elektrische Princip anwenden zu können, gibt *Schuckert* seiner Maschine einen Commutator in einer solchen Lage, daſs die auf Wechselströme berechneten Lampen in demjenigen Theile des Stromkreises liegen, in welchen die Richtung der von der Maschine gelieferten Wechselströme unverändert bleibt, während die erregenden Elektromagnete in jenen Theil des Stromkreises gelegt sind, worin durch den Commutator zugleich mit jedem Zeichenwechsel des Inductionsstromes auch noch dessen Richtung gewechselt wird, so dafs also in den Elektromagneten kein Polwechsel eintreten kann.

E—e.

Ueber die Geschwindigkeit des Lichtes.

Nach Versuchen von *A. Michelson* (*American Journal of Science*, 1879 Bd. 18 S. 390) ist die secundliche Geschwindigkeit des Lichtes in der Luft gleich 299 850^{km}, im luftleeren Raum gleich 299 930^{km}.

Papier und Tinte.

Bekanntlich kommt es zuweilen vor, dafs die nämliche Copirtinte einmal gute, manchmal aber schlechte Copien liefert. *O. R.* hat nun nach der *Papierzeitung*, 1879 S. 860 41 Papierproben beschrieben und von sämmtlichen Schriftproben nach 72 Stunden Copien genommen.

Es zeigte sich nun, dafs die 12 Papiere, welche weniger als 2 Proc. Asche enthielten, auch tadellose Copien gaben. Von den 18 Proben mit 2 bis 10 Proc. Asche gaben die mit Schwerspath gefüllten Papiere etwas bessere Copien als die mit Thon beschwerten. Jedenfalls wirkt das Absorptionsvermögen der Thonerde störend auf die Copirkraft. Auch die geringen satinirten Schreibpapiere geben stets schlechtere Copien als die besser satinirten Postpapiere ähnlicher Qualität, weil die porösere Oberfläche der Tinte gestattet, tiefer in die Papiermasse einzudringen und dadurch die Menge der zum Copiren übrigen Tinte zu verringern. Einen äufserst nachtheiligen Einflufs auf die Copien hat ein starker Zusatz von Alaun zersetzlichem Ultramarin zum Papier, da dieses sowohl die Eisengallustinten, wie die Alaunblauholztinten zersetzt. Es sollte daher für Schreibpapier nur Alaun festes Ultramarin verwendet werden. Die 11 Papiermuster mit 10 bis 12 Proc. Asche gaben noch schlechtere Copien, die schlechteste wurde von der 17 Proc. Thon enthaltenden Postkarte erhalten.

Mit Ausnahme von einer Probe waren sämmtliche Papiere mit Harzleim geleimt.

Um daher tadellose Copien zu erhalten, mufs man sich aufser einer guten Copirtinte nur reiner, nicht gefüllter, weifser und gut satinirter Papiere bedienen.

Zur Kenntnifs der Fäulnifsvorgänge.

Während die Sprofspilze (Hefe u. s. w.) vorzugsweise die Zersetzung der Kohlehydrate bewirken und am besten in Zucker haltigen Säften gedeihen, ist die Zahl der organischen Stoffe, welche durch Spaltpilze zersetzt werden, eine unbegrenzte. Nicht allein die Spaltung der Zuckerstoffe (die Milchsäure-, Buttersäure- und schleimige Gährung) und der Proteïnkörper (die Fäulnifs) wird durch Spaltpilze bewirkt, sondern jede organische Verbindung, Kohlensäure und deren nächste Derivate ausgenommen, sobald Ammoniak und gewisse Aschenbestandtheile zugegen sind, kann als Nährlösung für die Spaltpilze dienen und wird durch sie zersetzt.

M. Nencki und *F. Schaffer* (*Journal für praktische Chemie*, 1879 Bd. 20 S. 443) haben nun die Beobachtung gemacht, dafs man die Bacterien durch Zusatz von etwa 2 Proc. Salzsäure und Erhitzen, aus einigen Flüssigkeiten auch schon durch Zusatz von Essigsäure bei gewöhnlicher Temperatur abscheiden

Digitized by Google

und dann auf einem Filter sammeln kann, da durch Einwirkung der Säuren die Spaltpilze zusammenschrumpfen und somit schwerer werden. Sie haben nun auf diese Weise in Gelatinelösung kultivirte Bacterien in verschiedenen Entwicklungszuständen abgeschieden und bei der Analyse folgende Procentzusammensetzung gefunden:

	Reine Zoogloeamasse	Zoogloeamasse mit entwickelten Bacterien	Reife Bacterien
Wassergehalt	84,81	84,26	83,42
Fettgehalt der trocknen Substanz . .	7,89	6,41	6,04
Aschengehalt der entfetteten Substanz	4,56	3,25	5,03
Elementare Zusammensetzung der entfetteten Substanz, aschenfrei berechnet C . .	—	53,07	53,82
H . .	—	7,79	7,76
N . .	14,34	13,82	14,02
	u. 14,60	—	u. 13,82

Weitere Versuche zeigten, dafs Bacterien und auch Hefe, vielleicht alle niederen Pilze eine eigenthümliche Eiweifssubstanz, das *Mikroprotein* enthalten, dessen Zusammensetzung der Formel $C_{25}H_{42}N_6O_9$ entspricht. Es zeigte sich ferner, dafs ähnlich wie bei der Hefe auch bei den Fäulnifsbacterien die Zellmembran bildenden Schichten nicht ausschliefslich aus einem Cellulose artigen Körper bestehen, sondern auch Eiweifs enthalten.

Unter Zugrundlegung des Stickstoffgehaltes im Bacterieneiweifs von 14,75 Proc. und der wahrscheinlichen Annahme, dafs aller Stickstoff der Bacterien als Eiweifs vorhanden ist, ergibt sich somit für die Trockensubstanz der Bacterien folgende Procentzusammensetzung:

	Zoogloeamasse	Zoogloeamasse und Bacterien	Reife Bacterien
Eiweifs	85,76	87,46	84,20
Fett	7,89	6,41	6,04
Asche	4,20	3,04	4,72
Nicht bestimmter Rest	2,15	3,09	5,04.

M. Nencki (a. a. O. S. 466) hat ferner seine Untersuchung über das Skatol fortgesetzt (vgl. 1879 **234** 339). Danach kommt demselben die Formel C_9H_9N zu und ist dasselbe wahrscheinlich als Methylindol aufzufassen.

Zur Verwendung von Lupinen.

G. H. E. Bering in Bromberg (D. R. P. Nr. 7706 vom 6. Februar 1879) zieht die von den äufseren Schalen befreiten Lupinen mit einer 40 bis 50° warmen Lösung von Soda oder Potasche aus, trocknet und verwendet die so entbitterten Lupinen entweder als Nahrungsmittel, oder geröstet als Kaffeesurrogat.

Ueber den Nährwerth des „Fluid Meat“.

Unter dem Namen *„Fluid Meat“* (flüssiges Fleisch) wird von England aus ein Präparat in den Handel gebracht, das nichts anderes darstellen soll als Fleisch, dessen Eiweifssubstanzen in Pepton umgewandelt wurden. Dasselbe soll alle nährenden Bestandtheile des Fleisches aufser Fett in flüssiger Form enthalten und keiner Magenverdauung bedürfen, um nährend zu wirken. Es wird daher namentlich in denjenigen Fällen empfohlen, wo man meint, dafs der Magen aus Mangel an Magensaft die Eiweifsstoffe nicht mehr in lösliche und diffundirbare Verbindungen umwandelt, wohl aber die schon gelösten und diffundirten noch resorbirt. Aufserdem wird es für Gesunde als ökonomisches Nahrungsmittel bezeichnet, von welchem 2 Efslöffel voll den Nahrungswerth von 625g Fleisch darstellen sollen.

Das Präparat ist syrupartig, braun, hat einen Leim ähnlichen, nicht besonders angenehmen Geschmack und einen Geruch wie Fleischextract. Es besteht nach *M. Rubner* (*Zeitschrift für Biologie*, 1879 S. 485) verglichen mit Fleischextract aus:

Digitized by Google

	Fluid Meat		Fleisch	Fleisch-extract
		nach Abzug des NaCl		
Wasser	20,79	—	75,90	21,70
Trockensubstanz	79,21	—	24,10	78,30
Stickstoff in 100 Trockensubstanz .	10,36	11,86	14,10	10,25
Alkoholextract	43,30	49,54	6,66	70,39
Asche	18,64	6,90	5,39	22,36
Organisch	81,36	93,10	94,62	77,64
Stickstoff in 100 Organisch . . .	12,73	12,73	14,91	13,21

Wenn demnach ein Mensch täglich auch nur 80g Eiweifs oder Pepton aufnehmen wollte, so müfste er 336g „Fluid Meat" verzehren, was nicht weniger als 10 M. kosten würde. Dasselbe ist daher weder für Gesunde, noch für Kranke zu empfehlen.

Das Wasser in der Zuckerfabrikation.

Bekanntlich krystallisirt Salpeter sehr leicht mit Zucker zusammen aus seinen Lösungen; auch von Alkalisulfaten ist dies bereits beobachtet. *A. Wachtel* (*Organ des Vereines für Rübenzuckerindustrie*, 1879 S. 926) erinnert daran, dafs bei Anwendung eines Gyps haltigen Wassers durch Umsetzungen Alkalisulfate gebildet werden können, die mit dem Zucker zusammen im Vacuum auskrystallisiren und dadurch die Polarisation des erhaltenen Zuckers erheblich herunterdrücken. Eine Raffinade aus einer österreichischen Zuckerfabrik hatte bei völlig normalem Aussehen einen eigenthümlich unangenehmen Geschmack. Die Spitze des Brodes enthielt bei 96,3 Proc. Polarisation 0,04 Proc. Wasser, 1,52 Proc. schwefelsaures Natrium und 2,2 Proc. schwefelsaures Kalium. Andere Zuckerproben gaben sogar über 4 Proc. Alkalisulfate. Es stellte sich heraus, dafs die Fabrik stark Gyps haltiges Wasser verwendete.

Ueber die Wirkungen des Aetzkalkes auf Zuckerlösungen.

Nach Versuchen von *F. Desor* (*Organ des Vereines für Rübenzuckerindustrie*, 1879 S. 934) hat der Kalk, indem er sich mit dem Zucker verbindet, die Fähigkeit, das Drehungsvermögen der Lösung zu verringern. Die Einwirkung des Kalkes ist namentlich in der Siedhitze energisch; doch wird in allen Fällen die Wirkung des Kalkes auf Zuckerlösungen durch Neutralisation mit Essigsäure aufgehoben. Ein bestimmtes Verhältnifs zwischen den zugesetzten Kalkmengen und der Abnahme des Drehvermögens konnte bis jetzt nicht festgestellt werden; doch scheint diese Wirkung des Kalkes auf Rübensäfte noch weit stärker zu sein als auf reine Zuckerlösungen.

Zur Kenntnifs des Braunkohlentheeres.

Bei der Destillation des Braunkohlentheeres setzt sich im Retortenhalse und im Schlangenrohre ein Sublimat an, welches nach *A. Adler* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 1889) aus 17 Proc. in kaltem Schwefelkohlenstoff löslichen harzigen Stoffen, 5 Proc. Kohle und Aschenbestandtheilen und 78 Proc. Chrysen $C_{18}H_{12}$ besteht. Die in gelben Nadeln krystallisirende Verbindung löst sich fast nicht in Alkohol, schwer in kaltem Aether und in Schwefelkohlenstoff, etwas leichter in kochendem Benzol, Eisessig und heifsem Schwefelkohlenstoff. Das daraus dargestellte Chrysochinon hat die Formel $C_{18}H_{10}O_2$.

Mafsanalytische Bestimmung der Schwefelsäure in Sulfaten.

Ist in einer Flüssigkeit keine auf Chromsäure reducirend und auf Eisenoxydul oxydirend wirkende Substanz vorhanden, so empfiehlt sich nach den Versuchen von *H. Precht* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 521) folgendes mafsanalytische Verfahren. Zu der mit einer Normallösung von Chlorbarium im Ueberschufs versetzten Sulfatlösung fügt man 10^{cc} einer Kalium-

Digitized by Google

chromatlösung, von welcher 2cc durch 1cc der Chlorbariumlösung gefällt werden, neutralisirt mit Natronlauge, bis die Farbe von Roth in Gelb umschlägt, wobei ein Ueberschufs nicht schadet, und läfst abkühlen. Die Flüssigkeit wird auf 500cc aufgefüllt, ein Theil derselben abfiltrirt und hiervon 50cc mit einer mit Schwefelsäure angesäuerten Eisenvitriollösung, von welcher 10cc durch 1cc Chromat oxydirt werden, versetzt, bis die gelbe Farbe verschwindet. Die Endreaction wird durch einen Tropfen Kaliumferricyanid auf einen Porzellanteller festgestellt.

Herstellung von Jod- und Bromwasserstoffsäure.

Zu diesem Zweck schlägt *G. Bruylants* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 2059 folgendes Verfahren vor. In eine mit Rückflufskühler verbundene Halbliterretorte bringt man 60g des bei der Destillation von Copaivabalsam erhaltenen ätherischen Oeles. Man erwärmt das Oel ein wenig, löst dann nach und nach 20g Jod auf und läfst die Temperatur steigen. Nach einigen Augenblicken beginnt eine reichliche und regelmäfsige Gasentwicklung; wenn sie abnimmt, läfst man die Retorte ein wenig erkalten und führt eine neue Menge Jod ein. Da die Reaction jetzt nicht mehr so lebhaft wie bei dem ersten Zusatz ist, so kann man eine gröfsere Portion eintragen. Man erhitzt wiederum und fährt mit der Operation fort, bis man 150g Jod zugesetzt hat. Bei mehrfach wiederholten Versuchen lieferten 150g Jod 145 bis 150g Jodwasserstoffsäure. Der gröfste Theil des Oeles wird hierbei fest, ein kleiner Theil gibt Cynol.

Zur Herstellung von Bromwasserstoffsäure verfährt man ebenso, läfst aber das Brom aus einem Tropftrichter langsam einfliefsen und das entwickelte Gas durch zwei oder drei Trockenthürme gehen.

Zur Analyse Arsen und Antimon haltiger Verbindungen.

Beim Aufschliefsen Arsen und Antimon haltiger Stoffe durch Schmelzen mit kohlensaurem Natrium und Schwefel erhält man in der Lösung so hoch geschwefelte Verbindungen, dafs bei der Zersetzung mit Salzsäure unbequeme Schwefelausscheidungen erfolgen. *E. Donath* schlägt nun in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 23 vor, diese Aufschliefsung durch vorher geschmolzenes unterschwefligsaures Natrium auszuführen. Die erhaltenen schwach gelb gefärbten Auszüge der Schmelze lassen auf Zusatz von Salzsäure die betreffenden Sulfide mit nur wenig Schwefel gemischt fallen.

Verfahren zur Gewinnung von Tannin.

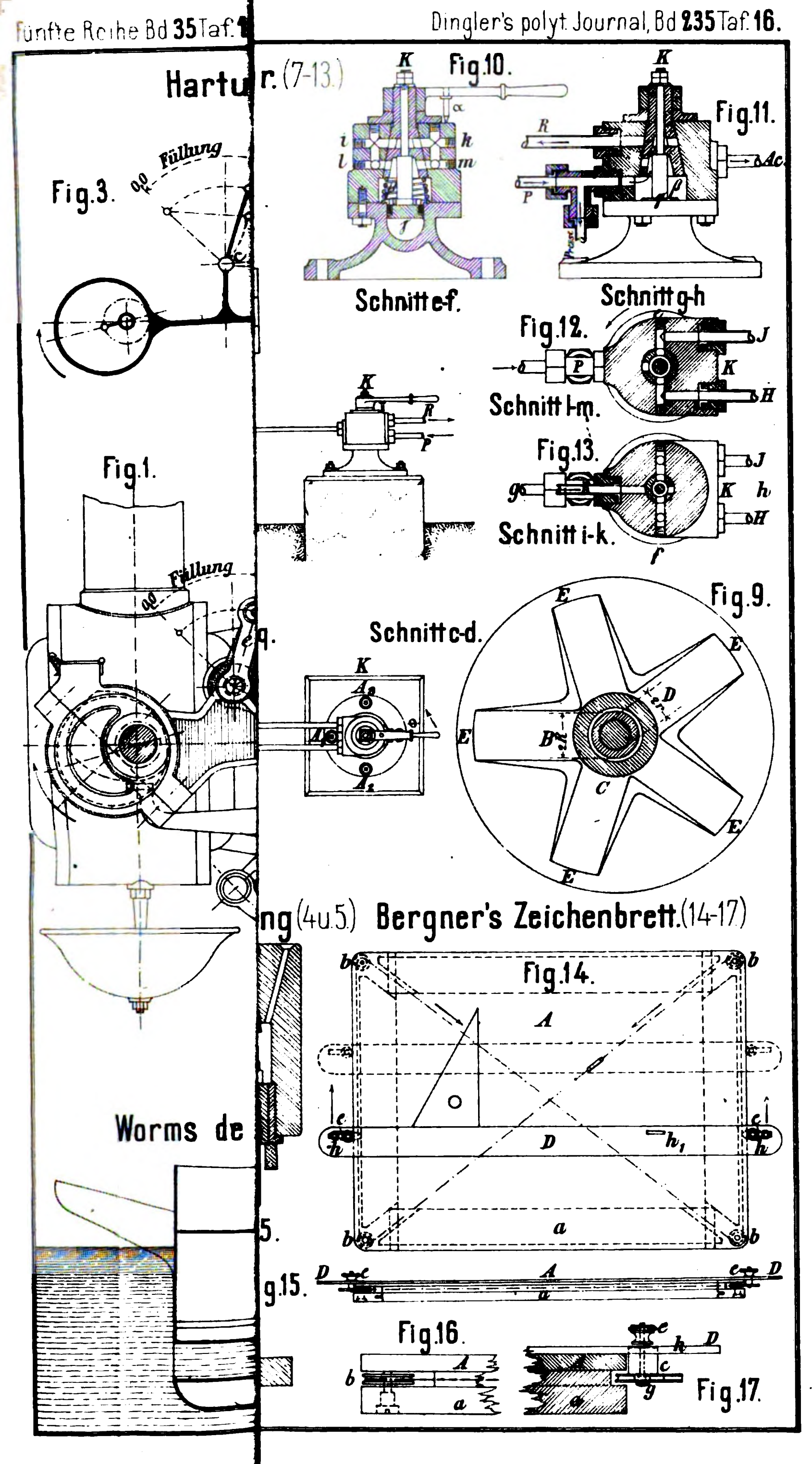
P. Gondolo in Paris (D. R. P. Nr. 7864 vom 2. April 1879) schlägt vor, zum Ausziehen von Tannin dem Wasser für je 1l 0g,6 Schwefelsäure zuzusetzen und dann in dem erhaltenen Auszug die freie Säure mittels Alkali zu neutralisiren. Um das so erhaltene Tanninextract zu entfärben, wird es mit Blut oder Eiweifs versetzt, erhitzt, filtrirt und dann durch Abdampfen concentrirt.

Krystallisirtes Berlinerblau.

Wie *W. Gintl* in den *Berichten der österreichischen Gesellschaft zur Förderung der chemischen Industrie*, Prag 1879 S. 16 mittheilt, löst sich Berlinerblau in concentrirter Salzsäure auf, aus welcher sich auf langsamen Zusatz von Wasser die Verbindung krystallinisch abscheidet, scheinbar in kleinen Würfeln. Da sich Turnbullblau ebenfalls so verhält, so scheinen diese beiden Farbstoffe identisch zu sein.

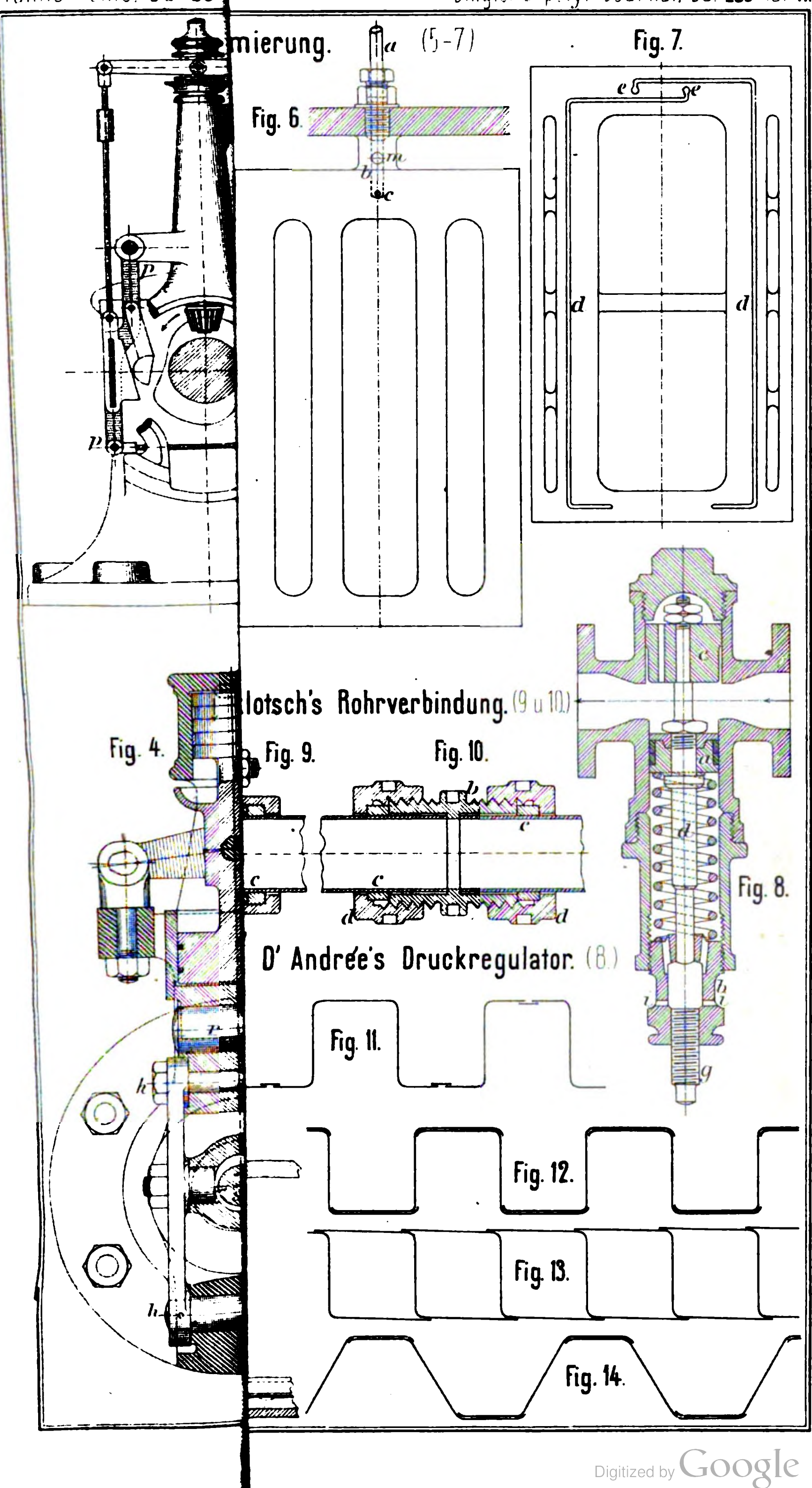
Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Franz Schmid's

Fig. 18.

Fig. 9.

Schnitt VII-VIII.

Fig. 14.

Schnitt V-VI.

Fig. 13.

Fig. 15.

Motz's Tr

Fig. 19.

Fig. 16.

Fig. 20.

Fig. 8.

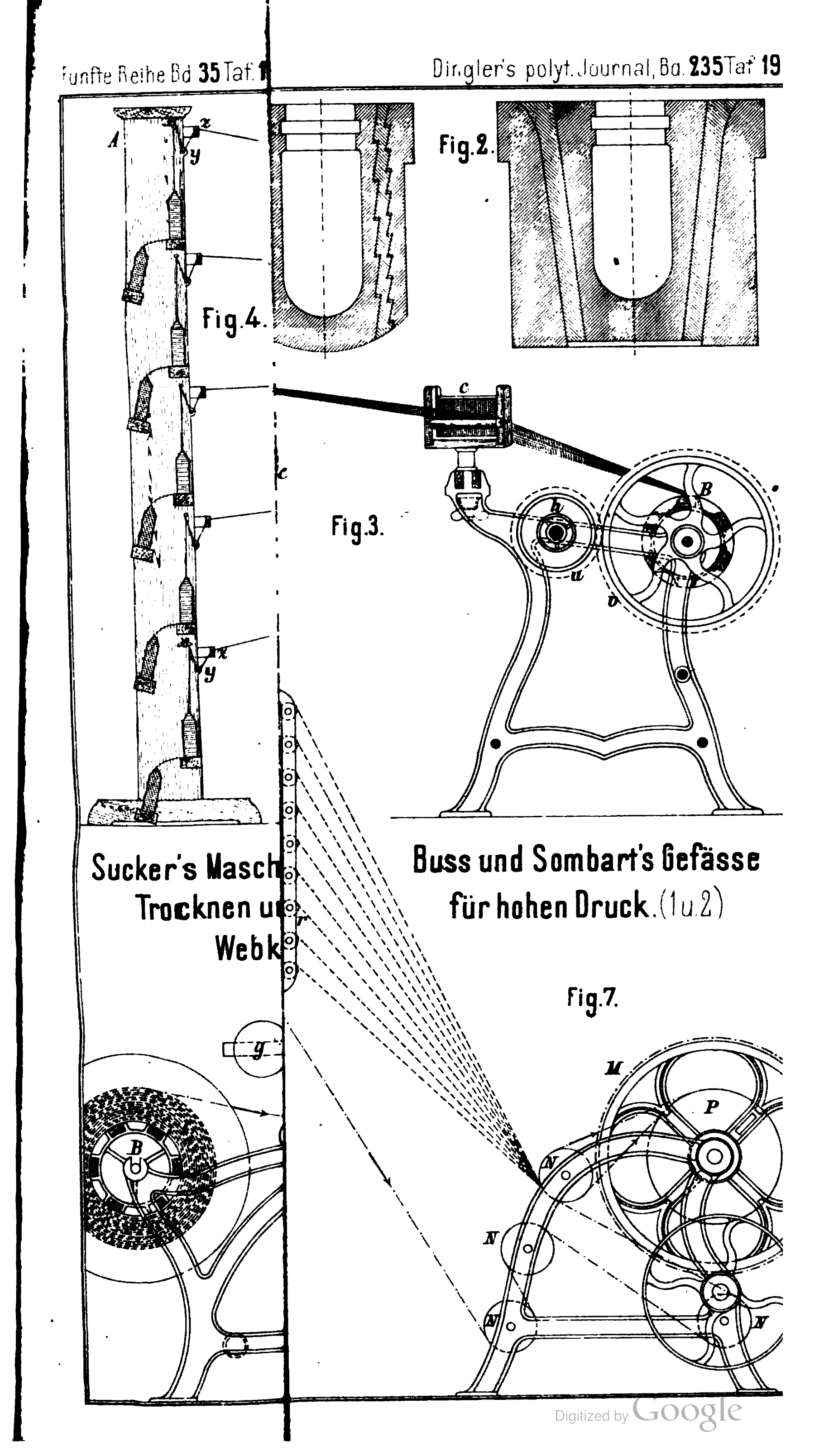
Callier's Unruhe

Fig. 3.

Oesten's Reapparat für Hohlkörper. (5-17)

Digitized by Google

Digitized by Google



Buss und Sombart's Gefässe für hohen Druck. (1 u. 2)

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig

Tribouillet und de Besancèle's Herstellung von Celluloid. (19-22.)

Fig. 22.

Fig. 19.

Fig. 21.

Fig. 20.

Fig. 15.

Holmström's Paraffiniren von Zündhölzern. (15-18)

Fig. 8.

Fig. 17.

Fig. 16.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 3.

Fig. 4.

Bewegung der Knochenkohle ohne Einhängecylinder

Fig. 7.

Fig. 2.

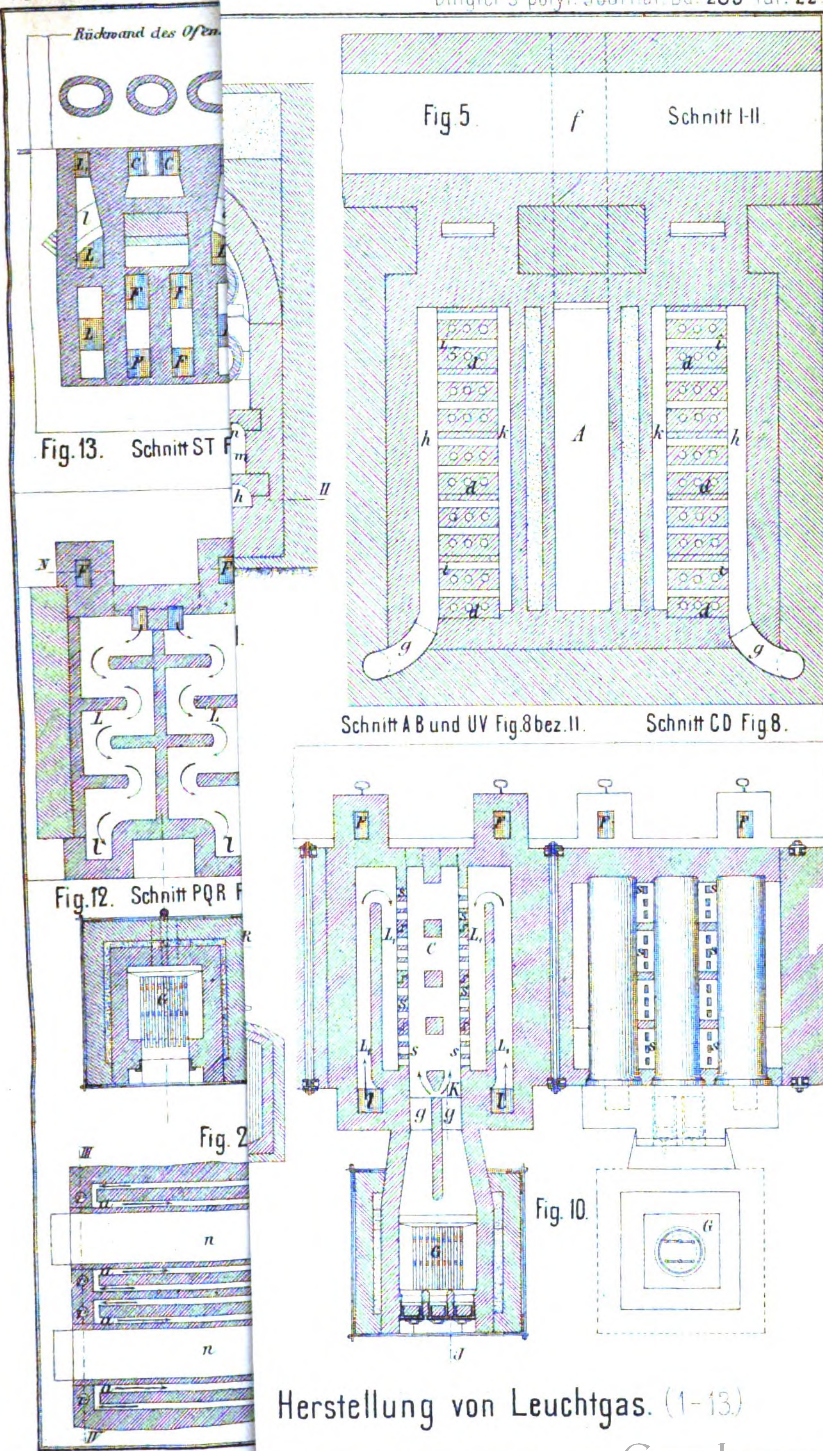
Klinghammer's Knochenkohle-Glühcylinder. (3 u. 4.)

Neuerungen in

(1 u. 2.)

Digitized by Google

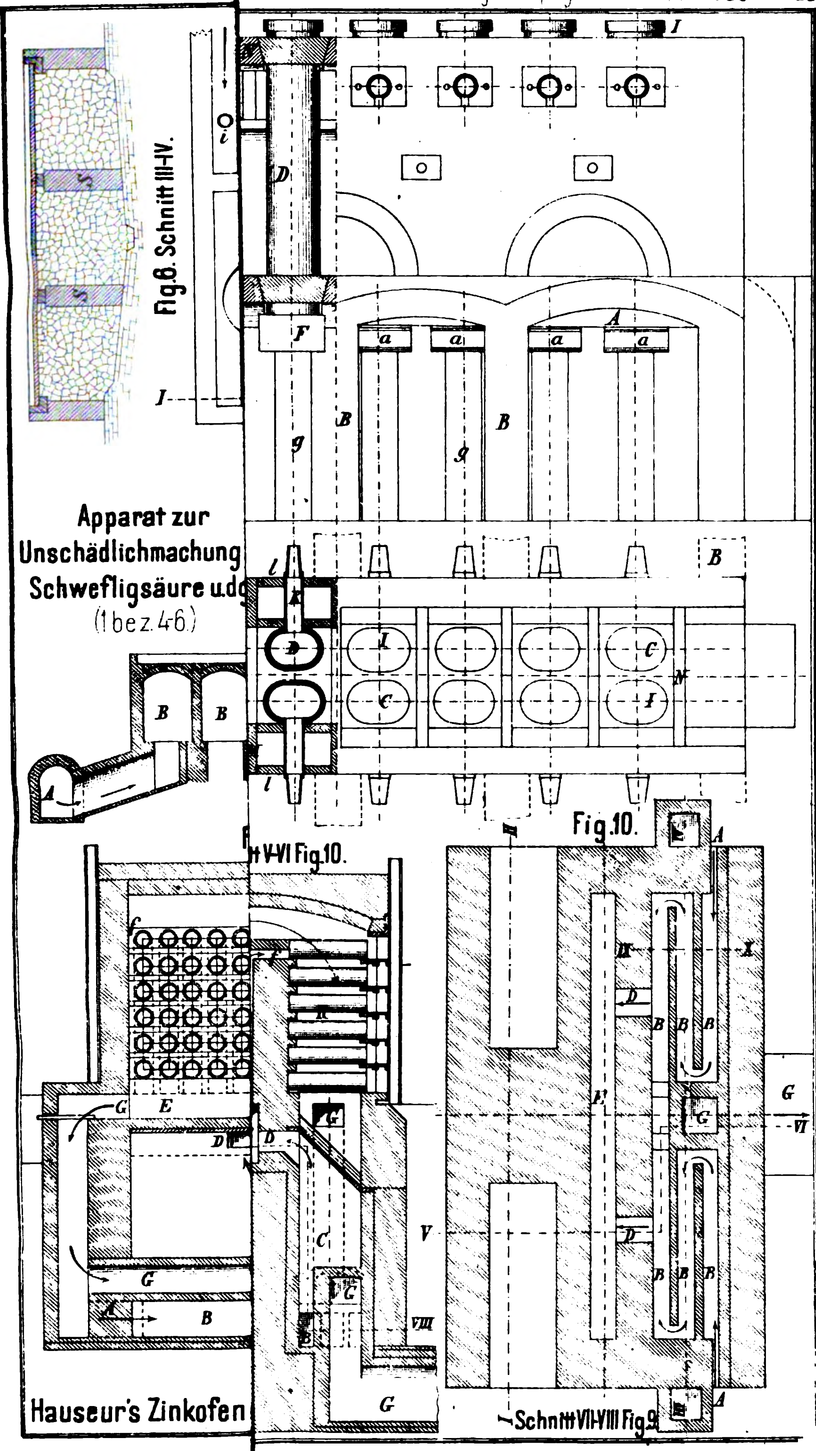
Digitized by Google



Herstellung von Leuchtgas. (1–13.)

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Ueber Neuerungen an Windrädern.

Mit Abbildungen auf Tafel 25 und 26.

Da die horizontalen Windräder vor den verticalen den Vorzug voraus haben, dafs der Winddruck bei ihnen keine schädliche Zapfenreibung hervorbringen kann, finden erstere immer mehr Beachtung. Das gröfste Augenmerk wird sachgemäfs auf die möglichste Vereinfachung der Vorrichtungen gelenkt, welche die eine Hälfte der Flügel so einzustellen haben, dafs dieselben ungehindert gegen den Wind laufen können. Während *Jackson* und später *Bernhardi* (vgl. *1879 231 129) dies auf sinnreiche Art mit mechanischen Mitteln erzielten, wird dem gleichen Zweck bei vier neuen horizontalen Windrädern auf vollkommen selbstthätige Weise durch Anwendung beweglicher Flügelklappen genügt, was den weiteren Vortheil mit sich bringt, dafs ein Einstellen des Rades nach der Windrichtung überflüssig wird, da dasselbe bei jeder Windrichtung auf gleiche Weise wirkt.

K. Schröder in Charlottenburg (*D. R. P. Nr. 3918 vom 24. März 1878) stellt ein solches Rad mit sechs rahmenförmigen Flügeln her (Fig. 1 bis 3 Taf. 25), welche nur in der Nähe der Achse bei *F* mit einer festen Bekleidung versehen sind, während ihre weiteren Oeffnungen durch Klappen *C* und *D* bedeckt werden, welche um wagrechte bezieh. um senkrechte Zapfen schwingen. An den Flügelrahmen befestigte Schienen *b* dienen den Klappen als Führung und Anschlag. Mag nun der Wind aus welcher Richtung immer kommen, so wird er stets die Klappen dreier Flügel gegen die Rahmen drücken und die Flügel vor sich hertreiben, während die Klappen der anderen Flügel durch den Winddruck von ihren Rahmen abgehoben werden, worauf der Wind durch die frei gewordenen Flügelöffnungen streicht. Hierbei wird der Wind in der Nähe der Radachse durch die um horizontale Zapfen drehbaren Klappen nach oben abgelenkt, damit er nicht hemmend anf den folgenden Flügel wirken kann. Um den wirksamen Winddruck auf das Rad bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten möglichst gleichmäfsig halten zu können, lassen sich die Klappen an ihren Führungsschienen *b* durch Stifte feststellen, so dafs sie entweder gar nicht, oder hemmend zur Wirkung kommen, in beiden Fällen

Digitized by Google

also eine Verminderung des Effectes hervorrufen müssen. Selbstverständlich kann diese Regulirung nur beim Stillstand des Rades vorgenommen werden. — Die beschriebene Einrichtung hat bei aller Einfachheit den Uebelstand, dafs bei schwachem Wind die gegen eine Richtung bewegten Flügelklappen (namentlich die horizontalen) nicht so weit geöffnet werden dürften, als dies zur Erzielung eines hohen Nutzeffectes erforderlich wäre.

Als zweckentsprechender mufs in dieser Beziehung das Windrad von *J. Sander* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 2571 vom 14. März 1878) bezeichnet werden, welches in Fig. 4 und 5 Taf. 26 abgebildet ist. Bei demselben sind 4 Paar paralleler horizontaler Achsen *b* theils in der senkrechten Welle *a* des Windrades, theils in Verstrebungen *c* drehbar gelagert. Jedes Achsenpaar trägt vier einseitige Flügel *d*, wovon je zwei senkrecht nach auf- und abwärts gerichtet sind, die anderen aber wagrecht in gleicher Richtung liegen, wobei die Streben *c* ihnen als Anschlag dienen. Während nun die verticalen Flügel vor dem Wind segeln, streichen die horizontalen ungehindert gegen den Wind. Tritt nach entsprechender Drehung des Rades das Umgekehrte ein, so legen sich die senkrechten Flügel von selbst um und zwingen dadurch die bisher wagrecht liegenden, sich vor den Wind zu stellen, welcher sie dann vollends bis an die Streben *c* drückt, wobei auch die eben umgelegten Flügel in völlig horizontale Lage gebracht werden. Eine Regulirung des Rades nach der Windstärke ist vom Erfinder nicht vorgesehen. Würde dieselbe durch Feststellen eines oder mehrerer Flügelsysteme erfolgen, so könnten die gegen starken Wind streichenden senkrechten Flügel leicht Schaden nehmen.

Auch bei dem in Fig. 6 bis 9 Taf. 25 dargestellten horizontalen Windrade von *M. F. Schmidt* in Görlitz (*D. R. P. Nr. 7280 vom 14. März 1879) hat das Aufrechtstellen eines Flügels vor dem Winde das Umlegen des ihm diametral gegenüber liegenden zur Folge; allein die zur diesbezüglichen Verbindung der Flügel *b* dienende Vorrichtung ist so sinnreich gewählt, dafs trotzdem beim Abstellen des Rades sämmtliche sechs Flügel in horizontale Lage gebracht werden können. Dieselben ruhen mit Zapfen *p* an beiden Enden in den vom Radstern *ac* getragenen Augenlagern *l* und sind um 90° drehbar, wobei ihnen die an den Lagern befestigten Arme *m m'* als Anschläge und die Bügel *n*, welche die Enden der letzteren verbinden, zur Führung dienen, indem diese Bügel von Augen *o* an den äufseren Flügelenden umgriffen werden. Von diesen Augen sind die dem Radmittel zugekehrten zu Zapfen *q* verlängert, an welchen die Stangen *d* hängen, deren untere Enden durch Kugelgelenke mit den am äufseren Ringe eines Universalgelenkes *e* radial befestigten Armen *r* verbunden sind. Die Länge dieser Stangen ist so bemessen, dafs das Universalgelenk

Digitized by Google

sich bei vollkommen aufrechter Stellung eines Flügels derart schräg stellen mufs, dafs der gegenüber liegende Flügel ganz umgelegt ist, die zwischen liegenden aber sich in einer mehr oder minder geneigten Lage befinden. Aus dieser gehen sie einer nach dem andern vor dem Winde von selbst in die aufrechte über, wodurch dann die andern Flügel mittelbar zur allmählichen Stellungsänderung genöthigt werden. Das Aufstellen der Flügel wird durch Gegengewichtshebel unterstützt, welche von den zu diesem Zwecke etwas verlängerten äufseren Flügelzapfen *p* getragen werden. Das schon erwähnte Umlegen aller Flügel beim Abstellen erfolgt dadurch, dafs man den Stellhebel *g* so weit niederdrückt, bis das mit ihm durch die Stangen *f* verbundene Universalgelenk *e*, welches auf der Welle *w* verschiebbar ist, auf dem Stellring *h* aufsitzt. Wird umgekehrt das Gelenk wieder gehoben, so wird sich der erste Flügel, welcher vor den Wind kommt, sofort aufrecht stellen und dadurch alle andern in eine entsprechende Lage zwingen. Durch die vorliegende Construction sind die Räder von *Jackson* und *Bernhardi* entschieden überholt; denn obgleich sich die Stellungsänderung der Flügel in ganz ähnlicher Weise wie bei jenen vollzieht, gestattet das *Schmidt*'sche Rad das gleichzeitige Umlegen aller Flügel und bedarf überdies nicht des Einstellens nach der jeweiligen Windrichtung.

Eine neue Wendevorrichtung, welche die Regulirung und Abstellung des Rades zuläfst, rührt von *A. Bohlken* in Varel a. d. Jahde (*D. R. P. Nr. 5939 vom 20. November 1878) her. Die Flügel F_1 bis F_4 (Fig. 10 bis 13 Taf. 26) sind um senkrechte, beiderseits in den Kreuzen A, A_1 gelagerte Achsen x drehbar, die Kreuze auf der hohlen, bei L gelagerten Welle W befestigt. Durch letztere tritt die Spindel w, auf deren unterem Ende das Kegelrad e, oben das Rad d sitzt. Da ersteres durch die Räder f und g auf der Zwischenwelle T mit dem Rade h auf der Windfahnenstange H correspondirt, so wird die Stellung der Welle w durch die Windfahne V fixirt. Demnach mufs das mit d in Eingriff stehende Kegelrad c an der Welle t, welche auf einem Arm des oberen Windradkreuzes A gelagert ist, bei der Drehung des Windrades sich planetenförmig um d bewegen, wodurch in Folge Vermittlung der Räder b und a auch dem Flügel F_4, auf dessen Achse das Kegelrad a befestigt ist, eine Drehung ertheilt wird. Die Räder d, c, b sind einander gleich, das Rad a ist doppelt so grofs als diese; der Flügel wird demnach bei jeder halben Windraddrehung um 90° gedreht. Die anderen Flügel könnten auf gleiche Weise gewendet werden; doch ist es einfacher, wenn, wie Fig. 10 und 12 zeigen, die Bewegung derselben von dem Flügel F_4 dadurch abgeleitet wird, dafs man auf jede zu diesem Zweck nach oben verlängerte Flügelachse x eine Kurbel k aufsteckt und sämmtliche Kurbelzapfen durch einen Ring R mit einander verbindet.

Digitized by Google

Das Einstellen der Flügel nach der jeweiligen Windrichtung besorgt die Windfahne *V*, denn jede Drehung derselben hat eine gleich grofse Drehung der Welle *w* zur Folge, welche sich dann in entsprechender Weise durch die Kegelräder *d* bis *a* auf die Flügel überträgt. Die Regulirung bezieh. das Abstellen des Rades wird durch folgende Einrichtung ermöglicht. Die Zwischenwelle *T* besteht aus zwei Stücken *E* und E_1, welche durch einen übergeschobenen Muff *U* gekuppelt sind, indem zwei in den Wellenstücken befestigte Stifte *s*, s_1 durch Nuthen des Muffes treten. Die dem Stift s_1 entsprechende Muffennuth ist gerade und der Wellenachse parallel, die andere aber schraubenförmig. Wird deshalb dem Muffe eine achsiale Verschiebung ertheilt, indem man das Getriebe, welches in die mit jenem verbundene Zahnstange E_2 (Fig. 11) greift, mittels des Handrades *M* (Fig. 10) dreht, so erhält das Wellenstück *E* gegen das zweite Stück E_1 eine Drehung, welche sich durch die Welle *w* auf die Windflügel fortpflanzt. Diese werden in die durch Fig. 12 veranschaulichte Stellung gebracht, wenn man den Muff *U* in die äufserste Stellung schiebt; das Windrad ist dann abgestellt, da sich die zu beiden Seiten seiner Achse ergebenden Winddrücke das Gleichgewicht halten. Bei normaler Muffenlage gibt das Rad den gröfsten, bei Zwischenlagen einen entsprechend reducirten Nutzeffect.

Der Windflügel *V* läfst sich auch auf der Welle *w* selbst anbringen, was eine geänderte Anordnung der Regulirung bedingt. Der Muff *U* kann durch einen Kraftregulator am besten indirect verschoben werden. Endlich lassen sich die Kegelräder *d* bis *a* durch Stirnräder d_1, *q* und *p* (Fig. 13) ersetzen, welche durch ein Stangensystem R_1 auf die Kurbeln der Flügelachsen wirken. Auch hier ist es als Mangel zu bezeichnen, dafs beim Abstellen und Reguliren die Flügel nicht eingezogen, sondern gegen den Wind gestellt werden.

Auf selbstthätige Weise wird die Regulirung innerhalb gewisser Grenzen bei dem Rade von *G. v. Eckenbrecher* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 6753 vom 16. Februar 1879) erzielt. Wie Fig. 14 und 15 Taf. 25 zeigen, besteht dasselbe aus vier senkrechten, von einander unabhängig drehbaren Flügeln *E*, welche an den Rahmen *BC* aufgehängt sind und durch den Winddruck gegen diese gelegt oder von ihnen abgehoben werden. Jeder Flügel ist nun mit einer Oeffnung versehen, deren Deckklappe *G* um Gelenke *H* drehbar und durch eine Feder *J* belastet ist. Da die Klappe sich in der entgegengesetzten Richtung vom Flügel abhebt als dieser selbst vom Rahmen, so wird sie durch den Wind, welcher den Flügel vor sich her treibt, geöffnet werden, sobald derselbe den Druck der Feder *J* zu überwinden vermag. Je stärker der Winddruck, desto mehr öffnet sie sich und desto kleiner wird die Segelfläche des Flügels, wodurch die vergröfserte Windgeschwindigkeit

Digitized by Google

hädlich gemacht wird. Um übrigens das Rad gänz-
lassen sich seine Flügel durch eine besondere Vor-
te Lage bringen. An der Windradwelle *A* gleiten
die Stangen *N*, mit Anschlägen *L* am oberen
an den Flügelrahmen befestigten Arme *M* an-
den der Stangen *N* ruhen auf der schrauben-
Büchse *Q*, welche sich mittels des Hebels *P*
inke *R* in gehobener Stellung halten läfst.
elle, so schieben sich die mit ihren Enden
Büchse *Q* ruhenden Stangen *N* empor
gen *L* so auf die Arme *M* der Flügel,
werden. Nachdem dann durch Klin-
der Stangen *N* gesichert wurde, kann
durch eine beliebige Vorrichtung an
ei Windrädern, welche auf diese
rden, empfiehlt sich zum Schutze
die Anbringung eines Daches *S*.

verticalen Windrädern behufs
chtung und zwar von *F. W.*
z (*D. R. P. Nr. 3769 vom 14. Juni
ne allerdings keine selbstthätige ist, jedoch
anges in Wirksamkeit gesetzt werden kann. Fig. 16
af. 26 lassen erkennen, dafs auf der Radwelle *a* der Stern *c* befestigt ist, in dessen Düllen sich die Ruthenenden der Flügel *d* drehen können. Ueber das auf der Welle *a* aufgeschnittene Gewinde ist die Nabe eines Kettenrades *g* geschraubt, auf welcher lose die durch Stifte *m* von dem Radstern *c* mitgenommene Scheibe *h* sitzt, an deren Umfang so viele Bolzen *i* befestigt sind, als das Rad Flügel hat. Jeder dieser Bolzen ist durch eine Gelenkstange *k* mit einem Hebel *l* verbunden, welcher über den Vierkant einer Flügelruthe geschoben ist. Dreht sich nun das ganze beschriebene System gemeinschaftlich, so tritt keine Aenderung der Lage einzelner Theile ein und die Flügel behaupten ihre augenblickliche Lage. Wird jedoch die Kettenrolle durch Festhalten einer über sie gelegten Kette an der Drehung gehindert, während das Rad und die Scheibe *h* in einer solchen begriffen sind, so verschiebt sich das Kettenrad mit der Scheibe *h* auf dem Gewinde der Welle *a* und die Windflügel werden durch Vermittlung der Stangen *k* und Hebel *l* so gedreht, dafs selbst die stärkste Windströmung fast keine drehende Wirkung auf das Rad ausüben kann.

Schliefslich sei noch angeführt, dafs an *C. Schumacher* in Sorau (*D. R. P. Nr. 3810 vom 26. April 1878) ein Patent auf ein selbstregulirendes Verticalrad ertheilt wurde, dessen Einrichtung mit jener

Digitized by Google

übereinstimmt, welche nach *Rühlmann*'s *Maschinenlehre*, Bd. 1 S. 469 schon i. J. 1848 von Maschinendirector *Kirchweger* in Hannover angegeben worden ist. *H—s.*

Präcisionssteuerung von Menck und Hambrock in Ottensen bei Altona.

Mit einer Abbildung auf Tafel 27.

Diese in Fig. 1 Taf. 27 dargestellte Präcisionssteuerung (*D. R. P. Nr. 1117 vom 11. October 1877 und Zusatz Nr. 7300 vom 26. April 1879) schliefst sich im Allgemeinen der bekannten Doppelschieber-Steuerung an, bei welcher der Füllungsgrad durch Veränderung der Voreilung des Expansionsexcenters variabel gemacht ist, und weicht nur dadurch von derselben ab, dafs zur Bewegung des Expansionsschiebers ein kleiner Dampfcylinder eingeschaltet ist, wodurch die langsame Bewegung des Expansionsschiebers in eine ruckweise verwandelt wird, welche den präcisen Dampfabschnitt zur Folge hat.

Wie aus der Figur hervorgeht, sitzt der Kolben des kleinen Dampfcylinders (Steuercylinder) auf der verlängerten Expansionsschieberstange und das Expansionsexcenter bewegt an Stelle des grofsen Expansionsschiebers nur den kleinen Schieber des Steuercylinders. Die Voreilung dieses Excenters ist durch den Regulator in folgender Weise verstellbar gemacht.

Die Kurbelwelle treibt durch Zahnräder eine hohle Nebenwelle mit gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit. Von dieser Nebenwelle wird zunächst der Regulator durch Kegelräder betrieben und dann eine in der hohlen Welle steckende, achsial durch den Regulator verschiebbare Spindel mitgenommen. Auf dieser Spindel sitzt lose das Excenter für den Steuerschieber des kleinen Hilfscylinders. Das Excenter wird durch gerade Nuth und Feder von der Spindel mitgenommen und die Spindel selbst erhält ihre Drehung durch die hohle Welle mittels schraubenförmig gewundener Nuth und Feder. Durch achsiale Verschiebung der Spindel wird somit eine Drehung des Excenters erzielt, deren Ausschlag beliebig grofs gemacht werden kann, so dafs alle Füllungen von Null bis voll zu erreichen sind. Zur Auffangung der ruckweisen Bewegungen des Steuerkolbens ist mit der nach hinten verlängerten Expansionsschieberstange ein doppelt wirkender Luftbuffer mit Einlafsventilen aus Blattfedern in Verbindung gebracht.

Durch Anwendung von doppelten Schieberspiegeln sind die verlorenen Räume in den Dampfkanälen so vermindert, dafs sie nicht gröfser als bei Ventil- oder Corlifsmaschinen sind, und die tiefe Lage des Schieberkastens erlaubt ein freies Ablaufen des Condensationswassers.

Digitized by Google

t 469 ange-

Die vorliegende Steuerung gewährt nach Angabe der Erfinder dieselbe Gleichmäfsigkeit des Ganges wie eine Corlifs- oder Ventilsteuerung; denn die Arbeit, welche der Regulator durch Drehung des kleinen Excenters zu verrichten hat, ist nicht gröfser als die Auslösearbeit bei einer Corlifsklinke. Der Dampfabschnitt ist ebenso rasch wie bei den besten Präcisionssteuerungen, so dafs diese Steuerung den Corlifs- und Ventilsteuerungen in ihren Leistungen betreffs Oekonomie und Gleichmäfsigkeit des Ganges vollkommen gleich stehen soll.

Was dieser Steuerung eigenthümlich ist, ist das Fehlen von Klinken oder Auslösevorrichtungen, da der Expansionsschieber sowohl hin, als her durch Dampfdruck bewegt wird. Das Dampfabsperrorgan ist ein einfacher Flachschieber, der durch starke ruckweise Bewegungen nicht leiden kann. Dadurch und weil keine Auslösevorrichtungen vorhanden sind, läfst sich die Stärke des Dampfdruckes bezieh. der Durchmesser des Steuercylinders ohne Anstand so grofs wählen, dafs die veränderliche Stopfbüchsenreibung keinen Einflufs auf den regelmäfsigen Gang der Steuerung ausüben kann. Der Vortheil der neuen Steuerung liegt in ihrer Anwendbarkeit für die schnelllaufendsten Maschinen, was erhöhter Zuverlässigkeit bei Maschinen mit gewöhnlicher Geschwindigkeit entspricht, verbunden mit Einfachheit des Mechanismus, Billigkeit und leichter Wartung.

Ausgeführte Maschinen haben die Zuverläfsigkeit dieser Steuerung bei raschem Dampfabschnitt bewiesen. In der Fabrik der Erfinder ist z. B. eine solche Maschine aufgestellt, welche regelmäfsig mit 140 Umdrehungen arbeitet und zeitweise mit 200 Umdrehungen und darüber gelaufen hat.

Allochrone Präcisionssteuerung der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Die vorliegende Steuerung gibt sich als eine „Neuerung an der *Sulzer*'schen Ventilsteuerung" von 1873 (vgl. *D. R. P. Nr. 6976 vom 1. November 1878), hat aber mit derselben kaum mehr als den Grundgedanken gemein, dafs auch hier die Bewegung des Steuerexcenters (Fig. 2 und 3 Taf. 27) nach zwei Richtungen ausgenützt wird und zwar nach *x x* zur Ventileröffnung, nach *y y* zur Auslösung, wodurch beide Steuerungen als allochrone charakterisirt werden (vgl. 1879 233 3). Dagegen ist bei der älteren Sulzer-Steuerung die Excenterstange fest geführt und der mit dem Ventilbewegungshebel verbundene Anschlag vom Regulator verstellt (vgl. *1874 214 265. 1879 231 7 u. 96); hier aber wird die Excenterstange gegenüber dem Ventilhebel

Digitized by Google

verschoben und zwar mittels eines kleinen Excenters, welches vom Regulator verdreht wird und dessen Stange im Punkt *o* der Excenterstange angreift. Der wesentliche Unterschied und die eigentliche Verbesserung beruht jedoch darin, dafs bei der *Dingler*'schen Anordnung der Parallelismus von Anschlag und Mitnehmerkante unter allen Umständen gewahrt und hierdurch ein sicheres Angreifen und Auslösen, sowie geringere Abnutzung der Kanten erzielt wird.

Dies geschieht mittels des gegabelten Winkelhebels *w*, welcher, im vorderen Ende des Ventilbewegungshebels gelagert, hier die Anschlagplatte desselben bildet und die auf- und niedergehende Bewegung mitmacht, aber gleichzeitig, vermöge seiner Führung auf dem Gleitstücke des Punktes *o*, die Stellung der Anschlagplatte dabei so verändert, dafs sie mit der Mitnehmerkante der Excenterstange immer parallel bleibt.

Eine ähnliche Anordnung war an der Ausstellungsmaschine von *Escher, Wyfs und Comp.* in Paris 1878 angebracht (vgl. *1879 233 14).

M-M.

Rotationsmaschine von J. Stöcker in Luzern.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Diese Maschine ist als regulirbarer Wassermotor oder als Pumpe sowie als Dampfmaschine gleich gut verwendbar und verdient bei dieser Construction die äufserst sinnreiche Umsetzung der geradlinigen Kolbenbewegung in eine rotirende, sowie die einfache Regulirung der Steuerung hervorgehoben zu werden. Fig. 4 bis 7 Taf. 27 stellen die Maschine nach dem *Schweizerischen Gewerbeblatt*, 1879 S. 304 in Ansicht, Längsschnitt und zwei Querschnitten dar.

Die motorische Kraft wirkt abwechselnd auf die fünf in einem gemeinsamen Gehäuse vereinigten und mit der Antriebwelle rotirenden Kolben *k* der Arbeitscylinder und wird mittels Kugelgelenken an einen Ring *r* übertragen. Letzterer ist auf der Antriebwelle mittels eines Universalgelenkes befestigt und erhält durch das abwechselnde Spiel der fünf Kolben eine schaukelnde Bewegung; dieselbe kann der Ring jedoch nicht frei ausüben, da ihn der in schiefer Lage festgestellte Teller *i* daran hindert. Vielmehr mufs sich der Ring *r*, um dem Einflusse eines auswärts gehenden Kolbens — beispielsweise des in Fig. 5 unten stehenden — zu folgen, gegen den oberen weiter abstehenden Theil des Tellers *i* bewegen und wird auf diese Art, indem ein Kolben nach dem andern in gleicher Weise zur Wirkung kommt, in ununterbrochene Drehung versetzt. Um dabei möglichst wenig Reibungsverlust zu verursachen, sind zwischen dem Ring *r* und dem Teller *i* Stahlkugeln eingelegt.

Digitized by Google

Die Steuerung geschieht durch zwei Schlitze in der gemeinsamen Hinterwand des Cylinderkörpers, welche auf dem Boden des Gehäuses wie ein Drehschieber arbeiten.

Wird der Teller *i* durch den Umkehrhebel *t* in eine normale Lage zur Achse gebracht, so ist auch die Kolbenkraft normal zum Teller und zur Kugelbahn gerichtet, so dafs keine Bewegung der Maschine erfolgen kann. Dreht man nun den Hebel *t* in gleichem Sinne weiter, bringt also jetzt den Teller *i* in eine entgegengesetzte Lage zur ursprünglichen, so wird die Kolbenkraft offenbar eine Abwärtsbewegung der Kugeln und eine Drehung des Ringes *r* nach der entgegengesetzten Richtung hervorrufen, die Maschine läuft dann rückwärts. *G. H.*

Rondi's Dreschieberventil.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Im Anschlufs an die früher (*1878 230 315) mitgetheilten Drehschieberventile von *Reese* und von *Ehlert* geben wir in Fig. 8 bis 10 Taf. 27 die Abbildung einer anderen Construction von *W. D. Rondi* in Duisburg (*D. R. P. Nr. 6119 vom 8. December 1878). In dem Ventilkörper *B* sind zwei winkelförmige Kanäle angebracht, die sich durch den Kanal *C* eines auf den Ventilkörper dicht aufgeschliffenen Drehschiebers *A* verbinden lassen. Diese Verbindung kann durch Drehen des Schiebers um 90° unterbrochen werden. Bei gröfseren Ventilen erfolgt diese Drehung mittels Schraube und Rad (das letztere ist am Ventil angegossen), bei kleineren Ausführungen dreht man den Schieber mittels eines Schlüssels oder einer Handhabe (Fig. 11). Da der Druck der Flüssigkeit den Schieber von seinem Sitz abzuheben strebt, mufs dieser eine Gegenbelastung erfahren, wozu die Schraube *F* dient, welche in die an die Stützen *D* angebrachte Querschiene *E* geschraubt ist. Zur Verhinderung seitlicher Verschiebung und zu seiner kreisförmigen Führung sind an dem Schieber zwei vorspringende Ringe von dreieckigem Querschnitt angedreht, welche in entsprechende Nuthen des Ventilkörpers greifen. Um den Gleitflächen das nöthige Schmiermaterial zuführen zu können, ist um dieselben ein erhöhter Bord *K* angebracht. Bei kleinen Ventilen (Fig. 11) wird die Schieberplatte mittels einer durch das Gehäuse tretenden Schraube an letzteres gedrückt; der als Oelsammler dienende Rand *K* ist hier weggelassen, also auf die Schmierung verzichtet. Das Ventil hat den Vortheil, dafs jede Undichtheit von aufsen leicht bemerkt werden kann.

Digitized by Google

Zapfhahn von J. L. Falkenberg in Hamburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Der vorliegende Hahn soll speciell als Bierzapfhahn (Buffethahn) dienen und die häufig gebräuchliche Spritzvorrichtung entbehrlich machen. Wie Fig. 12 und 13 Taf. 27 zeigen, wird der Abschlufs bei demselben durch ein mit einem Gummiring gelidertes Ventil *v* hergestellt, dessen Spindel in eine am Auslaufrohr *s* geführte Büchse *d* geschraubt ist. Diese wird mit dem Ventil durch Niederdrücken der Handhabe *h* gehoben, mit deren winkelförmig abgebogenen Enden sie durch zwei Zugstängelchen *t* verbunden ist. Bei geringem Flüssigkeitsdruck hilft die Feder *f* zum Schliefsen des Ventiles. Die im Boden der Büchse *d* befindlichen kleinen Oeffnungen sollen durch starke Contraction der Flüssigkeitsstrahlen das Schäumen des Bieres erhöhen, also das Einspritzen von Luft entbehrlich machen. — Bei Flaschenfüllhähnen mufs diese Wirkung vermieden werden; es erhält deshalb hier die Büchse eine einzige gröfsere Oeffnung und in Folge dessen eine etwas veränderte Anordnung, bezüglich derer wir auf die Patentschrift (*D. R. P. Nr. 2315 vom 8. Februar 1878) verweisen.

F. Gosebrink's Pumpe.

Mit einer Abbildung auf Tafel 27.

Das Bemerkenswerthe der Pumpe von *F. Gosebrink* in Werther bei Bielefeld (*D. R. P. Nr. 6136 vom 14. Januar 1879) besteht darin, dafs sie nur beim Heben des Kolbens saugt, während das angesaugte Wasser durch den vollen Kolben zum Theil bei seinem Niedergang, zum Theil beim Aufgang gefördert wird. Das Saugventil *s* (Fig. 14 Taf. 27) ist deshalb wie bei gewöhnlichen Hebepumpen unmittelbar unter dem Cylinder *C* angebracht, während die Druckklappen *v* noch unter der tiefsten Kolbenlage an der Cylinderwandung angeordnet sind. Sie lassen beim Niedergang des Kolbens die ganze bei dessen vorherigem Hub angesaugte Wassermenge in den Raum zwischen dem Cylinder und einem ihn umgebenden Mantel *A* und zum Theil weiter in das sich an diesen anschliefsende Steigrohr treten; der andere Theil des Wassers stürtzt über den oberen Cylinderrand in den Raum um die verstärkte Kolbenstange und wird dann mit dem Kolben gehoben. Wenn der Kolbenstangenquerschnitt dem halben Cylinderquerschnitt gleich kommt, wird bei jedem halben Kolbenhub die gleiche Wassermenge gefördert.

Digitized by Google

L. Schuler's Kugelgelenk-Kupplung.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Ein einfaches Universalgelenk ist die in Fig. 15 und 16 Taf. 27 abgebildete Kugelgelenk-Kupplung von *L. Schuler* in Göppingen (*D. R. P. Nr. 5706 vom 17. December 1878). Das eine Wellenstück endet in einen Kugelkopf *a*, welcher von einer zweitheiligen, mit dem zweiten Wellenstück verbundenen Schale *c* umgriffen wird. Als Mitnehmer zwischen Kugel *a* und Schale *c* dient ein Bolzen *b*, welchem in der beiderseits trichterförmig erweiterten Durchbohrung des Kopfes *a* der nöthige Spielraum für seitliche Bewegungen gegeben ist. Der Zapfen berührt die Kugelbohrung demnach nur in einer Linie oder in einer ganz schmalen Fläche, was für seine Abnutzungsverhältnisse nicht eben günstig sein kann.

Bewegungsmechanismen für Feinkorn-Setzmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Riehn, Meinicke und Wolf in Görlitz (*D. R. P. Nr. 5532 vom 31. August 1878) geben den Setzmaschinenkolben beim Niedergang eine gröſsere Geschwindigkeit als beim Aufgang und bedienen sich hierzu der in den Fig. 1 und 2 Taf. 28 dargestellten Einrichtung. An dem Ende der Welle *c*, welche die Kolbenhebel *e* trägt, ist eine Schwinge *d* befestigt, welche mittels der Schubstange *f* an der auf der Welle *a* aufgekeilten Kurbel *b* hängt. Während diese den Winkel φ durchläuft, sinken die Setzkolben *g*, um dann mit geringerer Geschwindigkeit zu steigen, wenn sich die Kurbel mit gleicher Winkelgeschwindigkeit um den Winkel φ_1 weiter dreht. Ist der gröſste, praktisch zweckmäſsige Unterschied der Auf- und Niedergangsgeschwindigkeit durch passende Wahl der Hebelverhältnisse erzielt, so ist zur Verwendung derselben Bewegungsvorrichtung für einen andern Kolbenhub nur die entsprechende Aenderung der Kolbenhebellänge nöthig, um in gleich günstiger Weise zu arbeiten. Um diese Aenderung zu ermöglichen, sind die Kolbenhebel in der aus Fig. 3 bis 5 Taf. 28 ersichtlichen Weise stellbar eingerichtet. Auf den Armen *m* des guſseisernen Hebels gleitet ein Stück *i*, welches sich mittels der Schraube *n* fein einstellen und hierauf durch Anziehen der Schraubenmuttern *o* feststellen läſst. Das Gleitstück *i* trägt den Kolbenstangenzapfen *k*. Damit die Hebellänge *l* möglichst verkleinert werden kann, ist die Welle mit einem Ausschnitt versehen und die hieraus erwachsende Verschwächung durch eine Verstärkung der Hebelnabe *h* unschädlich gemacht. Das Verstellen des Hubes kann während des Ganges erfolgen, indem man

Digitized by Google

die Schraubenmuttern *o* erst nur mäfsig anzieht; durch Drehen der Schraube *n* läfst sich dann der günstigste Hebelarm ermitteln.

Eine andere Bewegungsvorrichtung für Setzmaschinen, welche ebenfalls die Aenderung sowohl des Hubes, als auch des Geschwindigkeitsverhältnisses von Aufgang und Niedergang der Kolben zuläfst, ist die in Fig. 6 und 7 Taf. 28 abgebildete von *F. Wynne* in Niederfischbach bei Kirchen a. d. Sieg (* D. R. P. Nr. 7838 vom 28. Mai 1879). Die Betriebswelle *w* trägt aufser den Balanciers *h*, an welchen die Kolben hängen, noch eine lose Riemenscheibe *r* mit einem Excenter *e*, dessen Stangenende durch einen Zapfen *o* einerseits mit der um das im Gestell befestigte Gelenk *p* schwingenden Stange g_1 verbunden ist, während es andererseits mittels der Stange *g* an die auf der Welle *w* befestigte Kurbel *k* angehängt ist. Der Zapfen *o* mufs demnach bei Drehung der Scheibe *r* um den Punkt *p* als Mittel schwingen und die Kurbel *k*, also auch die Welle *w* erhält hierbei eine Schwingung, deren Gröfse sich ändern läfst, wenn *p* senkrecht verstellt wird, wogegen die Geschwindigkeitsänderungen während der Schwingung von dem Längenverhältnifs der einzelnen Glieder abhängen, welches von vorn herein passend zu wählen ist. Da mit der Höhenverstellung des Zapfens *p* die gleichzeitige Aenderung der Stangenlänge g_1 erforderlich ist, wird der Zapfen so eingerichtet, dafs er über die Stange g_1 geschoben und mittels einer Stellschraube festgestellt werden kann. Das Lager *q*, welches den Zapfen *p* aufnimmt, ist in einem Schlitz des Gestelles verschiebbar. — Soll die Vorrichtung nicht für Doppelsetzmaschinen, sondern für einfache angewendet werden, so braucht man unter Weglassung der Kurbel *k* nur die Stange *g* mit dem freien Ende eines Doppelarmes zu verbinden.

Ueber Neuerungen an Steinbrechmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Während im Allgemeinen die Brechmaschinen für Gesteinsarten und Erze dadurch zu wirken pflegen, dafs eine bewegliche Platte gegen eine feststehende, oder dafs zwei bewegliche Platten derart sich gegen einander bewegen, dafs, während der obere Abstand zwischen ihnen sich gleich bleibt, der untere eine Vergröfserung und Verringerung in ganz kurzen Zeiträumen abwechselnd erfährt und durch den solchergestalt ausgeübten Druck die zwischen beide gebrachten Massen zerkleinert werden, versucht *Brown*'s Brechmaschine (*Scientific American*, 1879 Bd. 40 S. 194) die schleifende Wirkung mit der drückenden zu vereinigen.

Digitized by Google

Der gufseiserne, kreisrunde Behälter *A* (Fig. 8 und 9 Tafel 28) trägt in sich die genau in einander passenden Platten *L*, deren Auswechselung nach Oeffnung des Apparates keine Schwierigkeiten verursacht, und besitzt eine seitliche Austrageöffnung *H*, welcher die gebrochenen Massen auf dem geneigten Boden *X* zugehen. Der arbeitende, abgestumpft kegelförmige, mit Längsrippen versehene Theil *C* sitzt auf der senkrechten Welle *B*, welche oben ihre Lagerung durch eine Art Kugelgelenk findet, unten excentrisch in dem Kegelrad *G* eingesetzt ist und auf einem durch die Schraube *R* stellbaren Hebel ruht. Durch das Getriebe *P* erhält die Welle eine drehende und zwar excentrische Bewegung und nähert sich der gerippte Theil *C* nach und nach sämmtlichen Theilen der Umfläche *L*, wodurch die zwischen beide gebrachten Massen eine Zerkleinerung erfahren. — Dieser Brecher soll 10^t des festesten Gesteines in Zeit einer Stunde verarbeiten.

Statt des gewöhnlich in Steinbrechmaschinen gebrauchten einen beweglichen Backens hat *Franz Welter* in Lüttich (*D. R. P. Nr. 7494 vom 5. März 1879) deren zwei über einander angebracht, welche durch eine und dieselbe Welle abwechselnd vor und zurück bewegt werden und so arbeiten, dafs der obere Backen sehr grofse Wände grob zerkleinert, der untere fein bricht. Die sonst räumlich getrennten Grob- und Feinbrecher finden sich also hier in einem Apparate vereinigt.

Als Vorzüge der Construction werden vom Erfinder folgende angeführt: 1) Sehr grofse Stücke können ohne ungewöhnlich starke Construction der einzelnen Theile auf kleine Dimensionen gebracht werden. 2) Die Inanspruchnahme von Kraft bei einer halben Drehung der Welle ist gleich der Kraft bei der anderen halben Drehung, daher der Gang ein gleichförmiger, weshalb das Fundament schwächer hergestellt, die Zahl der Umdrehungen erhöht und dadurch die Leistungsfähigkeit vergröfsert werden kann. 3) Die Umtriebsmaschine kann eine schwächere sein, weil die Leistung des Apparates sich auf die beiden halben Umdrehungen der Welle gleichmäfsig vertheilt, nicht abwechselnd sehr grofse und gar keine Leistung erfolgt. 4) Die Anlagekosten für Apparat und Motor stellen sich niedriger als unter gewöhnlichen Verhältnissen bei gleicher Leistungsfähigkeit. *S—l.*

Vorrichtung zum Ausfräsen der Wagenlager-Obertheile.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Die von *J. Watzka* in Komotau construirte Fräsvorrichtung besteht nach *Heusinger*'s *Organ für die Fortschritte im Eisenbahnwesen*, 1879 S. 137 aus einer gufseisernen Platte *a* (Fig. 10 und 11 Taf. 28) mit zwei festen, vierkantigen, in die Achshalternuthen des Lagerobertheiles passenden Stiften *b*, welche den Zweck haben, den Lagerobertheil auf dieser Platte in fixer Stellung zu halten. Auf dieser Platte ist ferner ein schmiedeisernes Dreifufsgestell *c* mit einer Hülse *d* zur Aufnahme des Fräser-

Digitized by Google

dornes *e* befestigt. Nach dem Festspannen des zu bearbeitenden Lagerdeckels auf dieser Platte, was mittels Spannschrauben und Ueberlegeisen geschehen kann, läfst man den Fräserdorn durch eine gewöhnliche Bohrmaschine in Bewegung setzen und die Vertiefung für den Lagerschalenzapfen ausarbeiten. Der Vortheil dieser Vorrichtung besteht darin, dafs die letztere Vertiefung in der richtigen Entfernung von den Achshalternuthen ohne alles Richten gelangt.

Hydraulische Presse mit Gelenk-Diaphragmen.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Die *Société Anomyme des Ateliers de la Dyle* in Louvain (*D. R. P. Nr. 5173 vom 28. August 1877) wendet bei ihren hydraulischen Pressen vollkommen geschlossene, nicht durchlochte Prefscylinder an, in welche auf beiden Seiten filtrirende Platten (Diaphragmen) geschoben sind. Die Filterplatten hängen unter einander mittels Gelenken zusammen; ihre Flächen werden mit Tüchern bedeckt, welche am besten aus reinen Haaren oder doch wenigstens mit einem Schufs aus Haaren angefertigt werden. Die ganze Einrichtung bietet namentlich den Vortheil, dafs die Platten und Prefstücher gewaschen werden können, ohne dafs ein Auseinandernehmen des Prefscylinders nöthig ist, und dafs sich die Prefskuchen mittels kalten oder heifsen Wassers unter entsprechendem Druck in der Presse aussüfsen lassen. Auch ist bemerkenswerth, dafs eine in den Prefskolben eingebaute Schraubenspindel zum Vorpressen dient. Auf Taf. 28 zeigen Fig. 12 und 13 die ganze Anordnung, Fig. 14 bis 18 die Einrichtung der Prefsplatten und deren Gelenkverbindung.

Der Cylinder der hydraulischen Presse *A* ist mit dem Prefscylinder *L* durch Stangen *G* verbunden. Der Prefscylinder hat einerseits einen festen Boden *R*, andererseits aber einen beweglichen Boden *J*, welcher von der Schraubenspindel *C* getragen ist. Die zu derselben gehörige Metallmutter *D* ist in den Kopf des Prefskolbens eingesetzt und mit einer Voll- und Leerscheibe versehen, um sie nach Bedürfnifs von einer Transmission aus durch Riementrieb bethätigen zu können. Der Cylinder *L* nimmt einen Satz von Prefsplatten (Diaphragmen) auf, welche auf folgende Weise hergestellt sind. An einem durch einen Rost ausgefüllten Ring *u* (Fig. 18), welcher unten mit einem Ausschnitt *y* versehen ist und die „Seele" genannt wird, ist beiderseits je eine etwa 2^{mm} starke runde Blechscheibe (das Aufnahmeblech) *v* befestigt. An jede dieser Scheiben ist ein Distanzring genietet oder geschraubt, welcher wieder zur Befestigung eines Bleches *w* dient, das mit in senkrechte Reihen gestellten Löchern von 2 bis 3^{mm} Durchmesser versehen ist.

Digitized by Google

Der beiderseitige Zwischenraum zwischen den Blechen *w* und *v* enthält senkrechte, zwischen den Lochreihen von *w* angebrachte Stäbchen v_1, welche nur oben an dem Distanzring befestigt sind, unten aber nicht bis an diesen reichen, damit der durch die Oeffnungen des gelochten Bleches eindringende Saft sich an der tiefsten Stelle zwischen *w* und *v* sammeln und durch eine Oeffnung *x* des letzteren und durch den Einschnitt *y* im Ring *u* aus der Platte austreten kann. Die einzelnen Prefsplatten hängen an drei Stellen mit Gelenken zusammen, welche, wie Fig. 14 und 15 veranschaulichen, aus einem durchbohrten Befestigungsstück *z* und den unter einander und mit dem Gelenkstück verbolzten Gliedern z_1, z_2 bestehen. Die Befestigungsstücke sind mittels Schwalbenschwanz und Schrauben am Umfang der Prefsplatten angebracht; die unteren Gelenke sind so gestellt, dafs ihre Bohrung *t* mit dem Einschnitt *y* der Plattenseele in Verbindung steht. Die Gelenke der Diaphragmen sind in drei Rinnen *o* (Fig. 13) geführt, wovon die untere noch zum Ablauf der abgeprefsten Säfte dient.

Das zu pressende Material wird nun durch Oeffnungen *P* im Cylinder *L* zwischen die mit Prefstüchern bedeckten Platten (Diaphragmen) *M* gebracht, worauf man die Füllöffnungen mit einem Deckel schliefst, der mit passenden Holzstücken versehen ist. Mit der Schraubenspindel *C* wird dann zunächst vorgeprefst, worauf die letzte Druckgebung mittels der hydraulischen Presse vollzogen wird. Der abgeprefste Saft, welcher sich in der Rinne *O* sammelt, kann durch die Oeffnung *g* austreten. Durch *g* läfst sich aber auch umgekehrt Dampf oder Wasser in den Cylinder *L* drücken, wenn man die zu pressende Masse auslaugen, oder die Prefstücher waschen will. Nach dem Pressen bewirkt man den Rückgang der Schraube *C* sowie des Prefskolbens und hat schliefslich nur noch die Diaphragmen mit den dazwischen liegenden Prefskuchen auszustofsen. Hierzu dienen zwei Dampfcylinder mit Kolben *a* und *b*, welche auf eine im Cylinder *L* verschiebbare Platte *Q* wirken. Um die dem Lospressen der fest an die Cylinderwände gedrückten Prefskuchen entgegenstehende Reibung zu überwinden, läfst man durch Oeffnen des Hahnes *i* zunächst den Dampf auf den gröfseren Kolben *a* wirken. Nach einem gewissen Weg dieses Kolbens (an welchem auch der Kolben *b* Theil genommen hat) tritt der Dampf durch das Ventil e_1 und Rohr *e* zwischen beide Kolben, wodurch Kolben *a* entlastet wird. Man schliefst dann den Hahn *i*, öffnet dagegen den Hahn *n* und die Ausströmung *e* und bewirkt hierdurch den Rückgang des Kolbens *a*, welcher ohne Stofs an seinem Hubende anlangt, da ihn der durch das Ventil *c* tretende Dampf rechtzeitig entlastet. Durch den bei *n* und *h* eintretenden Dampf wird aber auch der kleine Kolben *b* noch weiter vorgetrieben, bis derselbe an dem Ventil *j* vorübergekommen ist, welches dann dem Dampf gestattet, auch vor den Kolben *b* zu treten, ihn also ebenfalls zu entlasten. Mittlerweile sind alle Diaphragmen aus dem

Digitized by Google

Cylinder L gedrückt worden; sie ruhen nun aufserhalb desselben auf Rahmen, welche in der Zeichnung nicht angegeben sind. Schliefslich wird der Hahn n geschlossen und der Hahn m und die Ausströmung r geöffnet, worauf auch der kleine Kolben b wieder zurückgeht und die Diaphragmen in den Cylinder L zieht. Die Anordnung zweier Dampfkolben von verschiedener Gröfse zum Entleëren der Presse soll eine wesentliche Dampfersparung ermöglichen.

Cleminson's Verbesserung des Mansell'schen Holzrades.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Die wegen ihres ruhigen Ganges und ihres günstigen Einflusses auf Erhaltung von Radreifen und Eisenbahn-Oberbau mit Recht gerühmten Mansell'schen Holzräder, welche speciell in England sehr allgemeine Anwendung gefunden haben, leiden seit Einführung der continuirlichen Bremsen an verschiedenen Uebelständen.

Während man bisher bei den wenigen gebremsten Wagen die Anwendung der Mansell'schen Räder überhaupt auf die ungebremsten Wagen beschränken konnte, entfällt dieses Auskunftsmittel selbstverständlich, sobald alle Wagen gebremst werden sollen; zudem ist auch die Wirkung der mechanischen Bremsen im Allgemeinen eine weit energischere als die der Handbremse, schon aus dem Grunde, als bei Einführung der mechanischen Bremsen in erster Linie eine raschere Arretirung der Züge verlangt wird. Diese Einflüsse machen sich zunächst auf den Radreifen geltend, welcher, bei den Holzrädern bekanntlich nur durch zwei seitliche Ringe festgehalten, durch nichts am Verdrehen gehindert wird und sich somit bei übermäfsigem Bremsdruck ohne weiteres über der Holzscheibe verdrehen kann, wodurch sowohl die beabsichtigte Bremswirkung vermindert, als auch das Rad in kurzer Zeit zerstört wird.

Hält jedoch der Radreif Stand, so fällt der in bekannter Weise aus Holzsegmenten zusammengesetzten Radscheibe die Aufgabe zu, einen Theil der Reibungsarbeit auf die Achse zu übertragen, welcher, je nach der unvermeidlichen Differenz des Bremswiderstandes an den beiden Rädern derselben Achse, unter Umständen fast verschwinden, andererseits aber auch einen bedeutenden Werth annehmen kann. Da aber die Radnabe nur durch einige Schraubenbolzen mit den Holzsegmenten verbunden ist, so werden sich im Laufe der Zeit bei der wechselnden Richtung der Beanspruchung die Schraubenlöcher beiderseits erweitern, so dafs unter Umständen eine völlige Trennung von Nabe und Radscheibe vorkommen kann. Dies ist in der dem *Iron*,

Digitized by Google

1879 Bd. 14 S. 739 bezieh. *Engineer*, 1879 Bd. 48 S. 427 entnommenen Abbildung Fig. 19 Taf. 28 nach der Photographie eines derart zerstörten Rades dargestellt.

Fig. 20 und 21 lassen ersehen, in welcher Weise *J. Cleminson* in London diese Uebelstände behebt. Die Radnabe wird mit vier vorstehenden Armen ausgeführt, zwischen welche die Holzsegmente eingepreſst und, in gewöhnlicher Weise durch aufgeschraubte Scheiben mit den Radreifen verbunden, durch ebensolche Scheiben bei der Nabe vereinigt werden. So wird mittels dieser Arme die Kraftübertragung auf die Nabe vermittelt und einem Lostrennen der letzteren vorgebeugt; um gleichzeitig den Radreifen am Verdrehen zu hindern, erhält derselbe an vier Stellen Quernuthen eingefräst, in welche die Enden des Nabenkranzes hineinreichen (vgl. die obere Hälfte von Fig. 21). Der Radreifen wird jedoch nach wie vor nur von den Holzsegmenten getragen und so die charakteristische Leichtigkeit und Elasticität des Mansell'schen Rades erhalten. *M.*

Herstellung von Jalousieband mit eingewebten doppelten Zwischenbändern.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Das Jalousieband besteht aus zwei breiten Hauptbändern, die an ihrer inneren Fläche der ganzen Länge nach gleich weit von einander entfernt durch schmale Zwischenbänder verbunden sind, welche letztere die Jalousieplatten in solcher Weise tragen, daſs dieselben sich gegenseitig theilweise decken. Auf Taf. 28 zeigt Fig. 22 die geschlossene und Fig. 24 die offene Jalousie, wobei a, a_1 die beiden Hauptbänder, b, b_1 die Zwischenbänder und c die Jalousieplatten bezeichnen.

Bisher stellte man die breiten Hauptbänder und ebenso die schmalen Zwischenbänder auf Bandstühlen der gewöhnlichen Bauart her und nähte sie hierauf zusammen. *Rob. zur Löwen* und *P. A. Dunker* in Ronsdorf bei Elberfeld (* D. R. P. Nr. 5984 vom 3. Juli 1878) und später *R. zur Löwen* und *Kruse* in Barmen (* D. R. P. Nr. 6738 vom 10. September 1878) weben die Hauptbänder sowie die Zwischenbänder auf *einem* Webstuhl und weben gleichzeitig auch dieselben an den betreffenden Stellen so zusammen, daſs das Jalousieband fertig vom Webstuhl kommt.

Die Hauptschwierigkeit der Herstellung eines solchen Bandes liegt darin, daſs das Doppelbändchen b_1 (vgl. Fig. 23) bei β aus dem oberen Hauptband tritt, während das Bändchen b nicht bei β_1, sondern erst bei β_2 mit dem unteren Hauptband bindet. Die Erfinder lösen diese Aufgabe dadurch, daſs sie in die Zwischenbänder eine groſse Anzahl

Digitized by Google

starker Einschlagfäden legen, so dafs dieselben gegen die Hauptbänder vorarbeiten und demzufolge länger werden. Sind demnach die Hauptbänder bis zu dem Schufsfaden $\beta_1 \beta$ fertig gewebt, so sind die Zwischenbändchen b bereits bis β_2 vorgerückt. Beim Fortgang der Arbeit wird für die Bänder b_1 Fach gemacht, während die Kettenfäden der Bänder b nicht weben. Dies dauert so lange, bis die Bänder b mit dem Hauptband gleiche Länge haben und nun mit diesem gebunden werden. Die Lade arbeitet mit vier Schützenreihen, wovon die erste für das untere Hauptband, die zweite und dritte für das untere bezieh. obere Zwischenband und die vierte für das obere Hauptband dient. Die Kettenfäden der Hauptbänder werden durch 8 Schäfte, die der Zwischenbänder durch eine Jacquardmaschine bewegt; bei der Verbindung der Bänder arbeiten die Schäfte und die Jacquardmaschine zusammen. Auf die Hauptbänder kommen je 2, auf die Zwischenbänder je 3 Schufs.

E. L.

Fensterputzer von Reimer Jacobs in Hamburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Zum Reinigen besonders hoher Fenster kann man sich zweckmäfsig eines Fensterputzers (*D. R. P. Nr. 5434 vom 19. October 1878) bedienen, welcher in Fig. 1 bis 3 Taf. 29 ersichtlich gemacht ist. An einer (abgebrochen gezeichneten) Stange G ist mit Flügelschrauben n, m ein Gelenkstück E und ein halbkreisförmiges Brett A in beliebiger Neigung festzustellen. Am Brettrand sind flache Schwammstücke B, die oben durch Leisten c gedeckt sind, aufgenagelt; der Raum zwischen denselben ist mit Borsten C ausgefüllt. Mit der angefeuchteten Bürste werden die Fenster gewaschen, wobei ihre Form auch das Reinigen der Ecken gestattet. Der Schwammbesatz verhütet das Spritzen der Bürste. Zum Trocknen der Fenster bedient man sich derselben Vorrichtung, nachdem die Bürste gegen ein ebenfalls halbkreisförmig geformtes Brett ausgewechselt wurde, welches mit geeigneten Putzlappen überzogen ist; letztere werden durch einen Gummiring e gespannt erhalten, welcher in einer Vertiefung des Brettrandes liegt und sich leicht abnehmen läfst, wenn die Lappen ausgewechselt werden sollen.

Ueber Neuerungen an Füllöfen.

Gustav Ibrügger, in Firma *Julius Meyer und Comp.* in Norden (*D. R. P. Nr. 7910 vom 9. Mai 1879), will durch eine neue Thüreinrichtung vor der senkrechten Rast der Halbfüllfeuerungen verschiedene Uebelstände beseitigen, welche den jetzt gebräuchlichen

Digitized by Google

Thüren anhaften. Zu dem Ende wird der Verschlufs der eigentlichen Thür durch ein Kreuz bewirkt, dessen abgeschrägte Enden hinter vier in die Thüröffnung vorspringenden Zapfen fassen. Das Kreuz ist von aufsen mittels Handgriff und einer das Luftventil und die Thür selbst durchbrechenden Spindel drehbar; man ist somit im Stande, die erwähnten schrägen Armenden so hinter die Nasen zu schieben, dafs sie keilartig nach innen gedrückt werden und dafs die erwähnte Spindel in der Mitte der Thür auf diese drückend einwirkt, somit die Thür auf die Thürzarge prefst. Ich mufs bemerken, dafs Aehnliches schon früher gemacht wurde.

Zur Schonung der Thür ist zwischen diese und die senkrechte Rast eine Schutzplatte angebracht, welche an der Thür selbst Befestigung gefunden hat. Endlich ist, „um das Zerspringen der Ofenvorderplatte zu vermeiden“, wie der Patentinhaber angibt, oder um einen Rifs des Plattenstückes zwischen der Rast- und der Einschütt-Thüröffnung zu verdecken, wie ich annehme, vor die eigentliche Ofenwand noch eine Blendwand gelegt. Der zwischen diesen beiden Wänden befindliche Hohlraum soll aufserdem zur Abführung von explosiblen Gasen dienen, die sich etwa bilden und aus der senkrechten Rast treten. Derselbe wird — was der Erfinder nicht vorgesehen zu haben scheint — auch zur Verbrennung bestimmte Luft über das Feuer führen, so dafs dieselbe lediglich zur Abkühlung der Feuergase dient.

Verbesserungen von *Jac. Aichelin*, Firma *Friedr. Flor* in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 2260 vom 13. Januar 1878)[1] und von *Gebrüder Buderus* in Hirzenhainerhütte, Oberhessen (*D. R. P. Zusatz Nr. 7710 vom 7. März 1879) haben ebenso viel Bezug auf Oefen mit Planrastfeuerung, als auf solche mit Füllfeuerung. Die Patentinhaber führen den nach oben gestiegenen Rauch abwärts und hierauf wieder aufwärts zum Schornstein und sind bestrebt, möglichst keine Wand gleichzeitig von beiden Seiten durch den Rauch bespülen zu lassen. Der Zweck ist eine möglichst gute Ausnutzung der Wärme des Rauches, indem dieser auf eine niedrige Temperatur abgekühlt werden soll. Dem Berichterstatter erscheint die Entrufsung der in Rede stehenden Oefen schwierig zu sein. *H. F.*

Ueber Neuerungen an Blitzableitern.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

K. E. Köhler in Leuben bei Dresden (*D. R. P. Nr. 652 vom 15. Juli 1877) schraubt die Fangspitze *a* (Fig. 4 und 5 Taf. 29) nicht

[1] Die *Aichelin*'sche Construction ist als „Schulofen“ bezeichnet, welche bei genügender Heizfläche so niedrig sein soll, dafs er — selbst in der Mitte des Schulzimmers aufgestellt — die Uebersicht des Lehrers nicht stört. *D. Red.*

Digitized by Google

direct auf die Stange x, sondern setzt sie mit ihrem unteren Ende in einen mittels der Schraube f befestigten Porzellan- oder Glasring b und bringt sie durch die Schraubenmutter c mit dem Leitungsdrahte d in Verbindung.

J. O. Zwarg in Freiberg i. S. (* D. R. P. Nr. 7840 vom 4. Juni 1879) schraubt auf das obere Ende der schmiedeisernen Fangstange die Hülse a (Fig. 6 Taf. 29), in deren Seitenhülse c der Leitungsdraht eingelöthet ist, während über die vergoldete Spitze e die ebenfalls vergoldete gröfsere Spitze b aufgeschraubt wird. Die kleine Spitze e hat den Zweck, bei etwaiger Ausbesserung der Spitze b als Sicherheitsspitze zu dienen.

Diese Sicherheitsspitze ist überflüssig. So führte schon *H. Buff* im *Gewerbeblatt für das Grofsherzogthum Hessen*, 1878 S. 82 und 255 aus, dafs man selbst auf dem beschränkten Wege des Experimentes mittels einer Elektrisirmaschine doch mit Leichtigkeit erkennen könne, dafs die aufsaugende Kraft der feinsten Metallspitze sich nur auf sehr geringe Entfernung hin erstreckt, dafs man folglich kein Recht habe, der in allen Fällen sehr groben Zuspitzung einer Auffangstange die Kraft zuzuschreiben, den Ausgleich einer mit elektrischer Materie erfüllten Wolke mit ihrem Gegensatze in der Erde in irgend in Betracht kommender Weise vermitteln zu können — so lange wenigstens nicht, als vollgültige Beweise für die Richtigkeit einer solchen Ansicht fehlen. Im Gegentheil gibt es Erfahrungen in Menge, die vermuthen lassen, dafs die üblich gewordene Vorstellung von der geheimnifsvollen Wirksamkeit der glänzend vergoldeten Spitze eines Blitzableiters gröfstentheils auf Vorurtheil beruht, und dafs die Wirkung einer noch so wohl ersonnenen Zuspitzung der Auffangstange nur eine sehr beschränkte sein kann. Schon der erste Berichterstatter der Pariser Akademie, *Gay-Lussac*, sagte i. J. 1823: „Die Beschaffenheit der Zuspitzung ist gleichgültig, sie wird doch nichts Erhebliches zur Wirksamkeit eines Blitzableiters beitragen. Die Spitze könnte sogar ganz wegbleiben und die Stange unbedenklich oben abgerundet sein; denn die dickste Eisenstange im Vergleiche zu der Gröfse und elektrischen Spannung einer Gewitterwolke erscheint als eine weit feinere Spitze, als die feinste Nadel im Vergleich zu dem Umfange einer Elektrisirmaschine.“ — Dem entsprechend empfiehlt auch *C. Korte* in Prag in einer Flugschrift, an dem Ende der Auffangstange einen eiförmigen Auffangkörper (Fig. 7 Taf. 29) aus im Feuer vergoldetem Kupfer anzuwenden, welcher die Funkenbildung weit besser verhüten soll als eine Spitze.

H. Buff hat ferner den Leitungswiderstand einer Blitzableiteranlage bestimmt, indem ein durch Gummiüberzug wohl isolirter Draht von der Auffangspitze bis zur Erdleitung herabgeführt und in demselben ein Kohlenzinkpaar und die Tangentenbussole eingeschaltet wurde. Die Länge des Drahtes war derart gewählt, dafs der Ausschlag der Nadel genau 30° betrug, wenn diese

Digitized by Google

Verbindung von Leitern unmittelbar von der Erdleitung geschlossen wurde. Der gesammte Leitungswiderstand war gleich dem eines Neusilberdrahtes von $7^m,5$ Länge und $1^{mm},5$ Dicke, und zwar kamen $0^m,85$ auf Rechnung der Ableitungsstangen. Die Ablenkung von 30^0 der Magnetnadel verminderte sich rasch bis zu $0,94^0$, wenn in den leitenden Kreis eine feuchte Schicht von 1^m Dicke, gebildet durch die Erdplatte und eine gegenüber gestellte Bleiplatte, eingeschaltet wurde. Der Leitungswiderstand der feuchten Schicht war demnach gleich einem Neusilberdraht von 256^m oder 300 mal so grofs als der der Ableitung. Als nun statt der beweglichen Bleiplatte die Gasleitung eingeschaltet wurde, sank der Widerstand auf 166^m und dann auf 105^m, als die Fläche der Erdleitung verdoppelt wurde. Bei Vergröfserung der Erdplatte vermindert sich der Leitungswiderstand demnach sehr rasch.

Die Verbindung der Blitzableiter mit den Gasröhren ist bisher nur selten in Anwendung gekommen. Gleichwohl ist dieselbe nach *Buff* ebenso unerläfslich wie diejenige mit anderen grofsen Metallmassen. Die Gasleitung eines Gebäudes, zumal wenn dieselbe bis zu den obersten Stockwerken geführt ist, läfst sich einem Blitzableiter vergleichen, dem nur eine richtige Auffangstange fehlt, um das Haus bis über die Höhe des Daches zu beherrschen. Schlägt der Blitz in ein solches Gebäude, so ist mit gröfster Wahrscheinlichkeit zu erwarten, dafs die angehäufte Elektricität ganz oder doch theilweise ihren Weg zur Erde durch die Gasröhren wählen wird. Es kommt vor, dafs diese an den Verkittungsstellen nicht leitend sind, und dann sind theilweise Zerstörungen fast unausbleiblich. Durch einen richtig ausgeführten Blitzableiter werden derartige Gefahren vermieden, und zwar um so sicherer, je kräftiger dessen Ableitungsvermögen ist, am sichersten also, wenn derselbe mit den unterirdischen Gasröhren in directer Metallverbindung steht.

Es sollte daher nie versäumt und von den technischen Behörden besonders empfohlen werden, die Hauptleitung eines Blitzableiters, gleich wie mit den Dachrinnen, metallischen Schornsteinröhren, Wasserröhren und anderen grofsen Metallmassen, ebenso mit den Zuleitungsstellen des Gases in das Gebäude in gut leitende Verbindung zu setzen. Die Sicherheit vor dem schädlichen Einflusse elektrischer Entladungen wird dadurch ungemein erhöht, ohne dafs für die Besitzer der Gasleitung auch nur der geringste Schaden daraus hervorgehen kann.

Die Prüfung der Blitzableiter bespricht sehr eingehend *W. Holtz* (*Theorie, Anlage und Prüfung der Blitzableiter*. Greifswald 1878. *L. Bamberg*), die Construction derselben *L. Klasen* (*Die Blitzableiter*. Leipzig 1879. *Baumgärtner*'s Verlag).

A. v. Wurstemberger's Rufeinrichtung für Telephone.

Mit einer Abbildung.

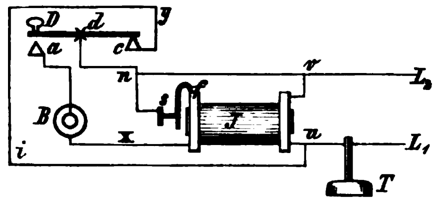
Verwendet man als Rufer in einer Telephonanlage eine elektrische Klingel und gibt man dieser nicht einen besonderen Draht, sondern schaltet man sie in die Telephonleitung selbst ein, so mufs man eine Umschaltvorrichtung hinzufügen, mittels deren das Telephon bei Beginn des Telephonirens einzuschalten, am Ende desselben wieder auszuschalten ist. Geschieht letzteres nicht selbstthätig, so kann es leicht vergessen werden, und dann können beim nächsten Rufen die Batterieströme die Magnete in den Telephonen schädigen. Man hat daher bereits mehrfach das Telephon selbst als Rufer zu verwenden gesucht,

Digitized by Google

und zwar theils indem man in der rufenden Station einen kräftigeren Ton erzeugt, welcher telephonisch die Platte des empfangenden Telephons entsprechend laut tönen läfst (vgl. 1879 231 138), theils indem man dem empfangenden Telephon kräftigere magnet-elektrische Wechselströme zuführt (vgl. 1878 227 441).

Ganz kürzlich hat Dr. *A. v. Wurstemberger*, Privatdocent an der technischen Hochschule zu Stuttgart, im *Gewerbeblatt aus Württemberg*, 1879 S. 305 den Vorschlag gemacht, durch elektro-elektrische Wechselströme die Platte des empfangenden Telephons zu lauteren Tönen anzuregen. Er verwendete dazu einen gewöhnlichen Inductor, wie er für medicinische Zwecke benutzt zu werden pflegt; die primären (inducirenden) Windungen des Inductors legte er in jeder Station zugleich mit einem gewöhnlichen Drücker für Haustelegraphen in den localen Stromkreis einer Batterie; die secundären Windungen wurden in beiden Stationen einfach mit in die Telephonleitung eingeschaltet. Natürlich läfst dabei auch das Telephon der durch Niederdrücken des Drückerknopfes rufenden Station den Rufton mit hören.

Wenn dabei die Länge der Leitung oder sonstige Verhältnisse die Anwendung gröfserer Inductionsrollen erheischen und diese beim Telephoniren nicht mit in der Telephonleitung liegen sollen, so kann man anstatt des einfachen Drückers einen Morsetaster zum Schliefsen der Batterie benutzen und die Apparate nach beistehender Figur verbinden. So lange dann der Hebel des Morsetasters *D* auf dem Ruhecontacte *c* liegt, stellt derselbe eine kürzere Nebenschliefsung *u i y c d n v* zu der secundären Bewickelung des Inductors *J* her, so dafs die in der Leitung $L_1 L_2$ vorhandenen Telephonströme nicht durch den Widerstand dieser Bewickelung geschwächt werden. Wenn dagegen der Tasterhebel auf den Arbeitscontact *a* niedergedrückt wird, so schliefst er die Batterie *B* in der Leitung *a d n s f x*, in welcher die primäre Rolle des Inductors *J* liegt; indem aber der Inductor seinen Anker anzieht, entfernt er die den Anker tragende Feder *f* von der Contactschraube *s* und unterbricht den Batteriestrom, bis *f* wieder an *s* eintrifft; so lange der Taster *D* niedergedrückt bleibt, wechseln Herstellung und Selbstunterbrechung des Stromes in der primären Rolle rasch ab und dadurch entsteht in der secundären Rolle eine Folge von kräftigen Wechselströmen in der geschlossenen Leitung $v L_2 L_1 u$, worin auch die beiden Telephone *T* liegen; deshalb tönen die beiden Telephone *T* laut. Sowie der Tasterhebel los gelassen wird, schaltet er die Batterie (selbstthätig) aus und, selbst wenn der Contact bei *c* durch angehäuften Schmutz unterbrochen werden sollte, führt dies doch nicht zu einer



Digitized by Google

Unterbrechung der Telephonlinie $L_1 L_2$, weil dann immer noch die Leitung *u v* durch die secundäre Rolle vorhanden wäre.

Im letzteren Falle, d. h. bei eingetretener Unterbrechung bei *c*, durchlaufen freilich auch die Telephonströme die secundäre Rolle, und deshalb möchte es angezeigt sein, den secundären Spulen keinen zu grofsen Leitungswiderstand zu geben, sondern lieber die Inductionsströme durch Vermehrung der Elementenzahl zu verstärken. Dabei würde man dann wohl auf die Ausschaltung dieser Spulen während des Telephonirens ganz verzichten können und durch Weglassung der Drähte *y i u* und *n v* zu der zuerst erwähnten einfacheren Apparatverbindung zurückkommen.

Bei den Versuchen, welche *v. Wurstemberger* anstellte, waren in jedem[1] Zimmer 1 Element aufgestellt; die Federn *f* der Wagner'schen Hämmer waren so abgestimmt, dafs sie einen ziemlich hohen Ton gaben, etwa den einer 30 bis 40^{cm} langen offenen Orgelpfeife; der Gang der Hämmer war leise und für sich allein nur schwach zu hören. Wurde von dem einen Zimmer nach dem andern gerufen, so brauchte man mit Beantwortung des Rufes im zweiten Zimmer nicht so lange zu warten, bis der Taster *D* im ersten Zimmer los gelassen worden war; man konnte vielmehr sofort im zweiten Zimmer den Taster drücken, wodurch sich der Ton in beiden Telephonen änderte, ein Zeichen, dafs der Ruf beachtet wurde. Wurde dann im ersten Zimmer der Taster los gelassen, so änderte sich der Ton abermals, und nun mufste auch im zweiten Zimmer der Taster los gelassen werden, damit das telephonische Sprechen beginnen konnte. *E—e.*

Untersuchungen über das Platin-Normallicht; von L. Schwendler in Calcutta.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Der Gedanke, das Glühlicht, welches ein elektrischer Strom von bestimmter Stärke in einem Platindraht oder Platinstreifen von gegebener Gröfse erzeugt, als photometrische Lichteinheit zu benutzen, ist an sich nicht neu. Schon im J. 1859 erwähnte *Zöllner* in der Vorrede zu seiner Inauguraldissertation, dafs ein galvanisch glühender Platindraht von den seither bekannten Lichtquellen zur Aufstellung einer

[1] Es mag hier darauf hingewiesen werden, dafs man in allen den Fällen, wo die beiden Stationen nicht weit von einander entfernt sind, nicht in *beiden* Stationen Batterien aufzustellen braucht. Man würde nur von den beiden Polen der Batterie *B* noch *zwei* Drähte nach dem Arbeitscontacte *a* und (wie *x*) nach dem einen Ende der primären Spule führen müssen. Ja selbst der zweite Inductor dürfte unter Umständen entbehrlich werden. *D. Ref.*

Digitized by Google

photometrischen Einheit, trotz mancher praktischer Schwierigkeiten, vielleicht dennoch das geeignetste Mittel sei. Demungeachtet hat die alte Methode, das Normallicht auf dem Verbrennungswege durch die Normalkerze oder den Carcellbrenner herzustellen, mit allen ihren unläugbaren Mängeln bis auf den heutigen Tag das Feld behauptet. Inzwischen hat in jüngster Zeit Verfasser jene von *Zöllner* u. A. angeregte Idee zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht. Veranlassung hierzu gab die an ihn herantretende Frage über die Ausführbarkeit und den praktischen Werth der Beleuchtung der indischen Eisenbahnstationen mit elektrischem Lichte, in Vergleich mit den seither gebräuchlichen Beleuchtungsmitteln.

Zu diesem Zwecke wurde eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen Platin-Normallampen angestellt. So lange der durch das Platin gehende Strom constant erhalten wurde, war auch das erzeugte Licht für eine und dieselbe Normallampe stets von gleicher Intensität, unter was immer für anderen Umständen die Versuche angestellt wurden. Das Platin ist offenbar das beste Metall, welches man wählen kann, denn es ändert sich nicht in Berührung mit Sauerstoff; man kann es sich sehr rein verschaffen und sein Schmelzpunkt liegt hoch genug, um ein intensives Licht zu gestatten. Wenn es auch im Bereich der Wahrscheinlichkeit liegt, dafs das Platin bei einer hohen Temperatur noch diesseits seines Schmelzpunktes flüchtig wird, so kann doch dieser Procefs nur aufserordentlich langsam vor sich gehen und daher eine Aenderung des Normallichtes in dieser Zeit nicht wahrnehmbar sein.

Zur Erzielung eines constanten Glühlichtes hält es Verfasser für das beste, das Platinstück aus einem Platinblech zu schneiden. Fig. 8 Taf. 29 stellt dasselbe in $^2/_3$ n. Gr. dar. Die in der Abbildung unschraffirt gelassenen Lappen bilden alsdann die Elektroden zwischen den Leitungsdrähten und dem U-förmigen Platinstück, welches als Lichtquelle dienen soll. Da die Verbindung des letzteren mit den Lappen eine grofse Berührungsfläche darbietet, so findet ein geringer Berührungswiderstand statt. Diese specielle Form läfst sich, wenn einmal die Mafse sowie das Gewicht des Platinbleches festgesetzt sind, überall leicht herstellen. Zur Abhaltung des Luftzuges von dem heifsen Platin eignet sich am besten eine Glocke aus dünnem weifsen Glas, deren eine Hälfte inwendig geschwärzt ist, damit von der hinteren Seite des glühenden Platins kein Reflexlicht in das Photometer gelange. Dieser Bruchtheil des Lichtes ist unbekannt und könnte bei Messung des von der einen Seite einer anderen Lichtquelle ausgesendeten Lichtes nicht mit in Rechnung gezogen werden.

Um überhaupt richtige Schlüsse aus photometrischen Messungen ziehen zu können, mufs der Versuch so eingerichtet werden, dafs jedes der beiden mit einander zu vergleichenden Lichter denselben Bruchtheil des Totallichtes in das Photometer sende; oder wenn dies nicht

Digitized by Google

ausführbar ist, so mufs man dieses Verhältnifs genau bestimmen. Das durch einen Strom von 6,15 Weber'schen Einheiten in dem genannten Platinstreifen erzeugte Normallicht, welches wir mit *A* bezeichnen wollen, ist gleich 0,69 Sugg's Kerzen, oder 1 Sugg's Kerze = 1,44 *A* Wollte man daher dieses specielle Licht als Einheit annehmen, so könnte man dasselbe etwa folgendermafsen feststellen: Die Einheit der Lichtintensität wird durch einen Strom von 6,15 Weber'schen Einheiten erzeugt, den man durch einen 2^{mm} breiten, $36^{mm},28$ langen, $0^{mm},017$ dicken und $26^{mg},4$ wiegenden Platinstreifen leitet, dessen berechneter Widerstand 0,109 und dessen bei 19^0 gemessener Widerstand 0,143 Siemens'schen Einheiten gleich ist.

Hat man nun ein constantes Licht, so ist es möglich, die bei Normalkerzen und anderen Verbrennungs-Normallichtern unvermeidlichen Schwankungen der Lichtstärke zu messen. So wurde z. B. eine Sugg's Kerze mit dem Platin-Normallicht photometrisch verglichen. Die unveränderliche Entfernung des letzteren von der Beleuchtungsstelle betrug 100^{mm}, während mit Sugg's Kerze behufs der Herstellung der gleichen Beleuchtung innerhalb 5 Minuten 14 Stellungsveränderungen vorgenommen wurden. Folgende Tabelle gibt einen Begriff von den Schwankungen in der Lichtstärke der Kerze gegenüber dem Platin-Normallicht:

Abstand in Millimeter		Abstand in Millimeter	
A	Sugg's Kerze	*A*	Sugg's Kerze
120	 117	120	 120
"	 120	"	 126
"	 112	"	 128
"	 110	"	 117
"	 120	"	 120
"	 120	"	 123
"	 120	"	. . . . 127.

Dafs die beobachteten Schwankungen wirklich von der Kerze und nicht von dem Platinlicht herrührten, konnte das Auge leicht unterscheiden. Aus vorstehender Tabelle wurde der oben erwähnte Mittelwerth 1 Sugg's Kerze = 1,44 *A* berechnet.

Zwei neue Platin-Normallampen, die wir mit II und III bezeichnen wollen, von gleicher Form und Gröfse wie die oben beschriebene, wurden in den Stromkreis von acht hinter einander angeordneten Grove'schen Zellen eingeschaltet, desgleichen ein Quecksilber-Rheostat, um die Nadel der Tangentenboussole in constanter Ablenkung zu erhalten. Sodann wurden beide Lampen einer gemeinschaftlichen Probe unterworfen, um ihre Lichtstärke zu vergleichen, die Genauigkeit der photometrischen Controle und den Einflufs des Reflexlichtes der Glasglocken zu prüfen. Zu dem Versuche diente ein Ritchie'sches Photometer (vgl. 1831 40 51), dessen beide Planspiegel, wie die schematische Skizze Fig. 9 Taf. 29 zeigt, durch die vollständig reflectirenden Hypotenusen zweier gleichschenkelig rechtwinkeliger Glasprismen ersetzt waren. Letztere warfen die Lichtstrahlen auf ein rothes Glas und die

Digitized by Google

Gleichheit der Beleuchtung wurde durch Verschiebung der Prismen innerhalb des constanten Abstandes $d + d' = 259^{mm}$ beider Lichtquellen erzielt. Die Resultate sind für die constanten Ablenkungen der Tangentenboussole von 18,8⁰ und 21⁰, welche eine Stromstärke von 7,82 und 8,81 Weber'schen Einheiten darstellen, in folgenden zwei Tabellen enthalten, worin die Intensitäten der Lichtquellen II und III durch i' bezieh. i bezeichnet sind. Aus diesen Resultaten lassen sich folgende Schlüsse ziehen.

Die dünnen Glasglocken absorbiren, wie aus der Vergleichung der Versuche Nr. 1 bis 3 und der Versuche Nr. 6 bis 9 hervorgeht, eine meſsbare Lichtmenge. Die Bekleidung der Glasglocken auf der inneren

1. Tabelle. Ablenkung 18,8⁰.

Versuchs-nummer	Abstand vom Prisma		$\frac{i'}{i}$	Bemerkungen
	II	III		
1	100 100 100 100 100 99 100	150 150 150 150 150 151 150		Beide Lichter haben ganz durchsichtige Glasglocken.
Mittel	99,86	150,14	0,44	
2	103 102 102 103 102	147 148 148 147 148		Durchsichtige Glasglocke über III, keine Glocke über II.
Mittel	102,4	147,6	0,48	
3	98 97 98 98 98 99 98	152 153 152 152 152 151 152		Durchsichtige Glasglocke über II, keine Glocke über III.
Mittel	98	152	0,42	
4	98 98 99 100 100 98	152 152 151 150 150 152		Glasglocke über III, die hintere Seite inwendig mit schwarzem Papier überzogen, durchsichtige Glocke über II.
Mittel	98,83	151,17	0,43	
5	101 101 102 101 101	149 149 148 149 149		Beide Lichter haben Glasglocken, deren hintere Seiten inwendig mit schwarzem Papier überzogen sind.
Mittel	101,2	148,8	0,46	

Digitized by Google

2. Tabelle. Ablenkung 21°.

Versuchs-nummer	Abstand vom Prisma II	Abstand vom Prisma III	$\frac{i'}{i}$	Bemerkungen
6	103 101 101 101 101 101	147 149 149 149 149 149		Zunahme der Stromstärke in Folge der Widerstandsabnahme im Rheostaten. Die Ablenkung wurde jedoch constant auf 21° erhalten. Durchsichtige Glocken über beiden Lichtern.
Mittel	101,3	148,7	0,46	
7	104 103 102 102 102	146 147 148 148 148		Durchsichtige Glasglocke über III, keine Glocke über II.
Mittel	102,6	147,4	0,48	
8	101 100 100 99 100 100 100	149 150 150 151 150 150 150		Durchsichtige Glasglocke über II, keine Glocke über III.
Mittel	100	150	0,44	
9	101 101 101	149 149 149		Durchsicht. Glasglocken über beiden Lichtern.
Mittel	101	149	0,46	

Seite mit schwarzem Papier, zur Vermeidung der Rückstrahlung, schwächt das Licht, wie zu erwarten war. Man vergleiche die Versuchsresultate Nr. 1, 4 und 5. Das Verhältnifs $i' : i$ beider Lichtintensitäten ist von der Stromstärke unabhängig.

Obgleich diese Ergebnisse nichts darbieten, was sich nicht auch ohne Versuche hätte vorhersagen lassen, so sind sie doch in so fern von Werth, als sie den Beweis liefern, dafs dünne Glasglocken sehr wenig Licht absorbiren, und dafs auch das Reflexlicht sehr gering ist. So klein aber auch diese Einflüsse sind, so liegt doch schon in dem Umstande, dafs sie durch das Photometer gemessen wurden, ein Beweis, wie grofs die Genauigkeit des Instrumentes und die Zuverlässigkeit des Auges ist. Dafs die Intensität i der Lichtquelle III weit stärker war als die der Lichtquelle II, ist dem dickeren Platinblech der letzteren zuzuschreiben.

Fig. 10 und 11 Taf. 29 stellen die Platin-Normallampe in $1/3$ n. Gr. dar; Fig. 12 gibt eine schematische Skizze der ganzen Stromleitung mit den eingeschalteten Apparaten. Die Lampe L ist mit einem Galvanoskop G, dessen ablenkender Ring aus wenigen Windungen

Digitized by Google

dicken Kupferdrahtes besteht, verbunden. Die kleine Magnetnadel trägt einen langen Zeiger aus Aluminium. Die Batterie *E* besteht aus wenigen hinter einander angeordneten Elementen von starker elektromotorischer Kraft und geringem inneren Widerstande. Zum Oeffnen und Schliefsen der Kette dient ein an passender Stelle angebrachter Stöpsel. Das Rheostat *M* hat eine mit Quecksilber gefüllte Rinne von ungefähr 1^{qmm} Querschnitt und 1^{m} Länge, welche daher 1 Siemens'sche Widerstandseinheit entspricht und in ein auf 3 Nivellirschrauben ruhendes Brett aus hartem Holz geschnitten ist. Ein vollkommener Contact zwischen dem Quecksilber und den beiden eisernen Endstücken *f* wird dadurch hergestellt, dafs man die letzteren einfach in die an den Enden des Quecksilberfadens befindlichen kleinen Behälter legt. Durch Verschiebung der Brücke *b* längs der beiden parallelen Quecksilberrinnen läfst sich der Widerstand dieses Rheostaten leicht ändern. Wird die Brücke herausgenommen, so ist der ganze Widerstand in Anspruch genommen; sind aber die beiden Enden *f* durch die Brücke verbunden, so ist der Widerstand gleich Null. Innerhalb dieser Grenzen ist man mit Hilfe des in Rede stehenden Rheostaten und einer Batterie von 6 bis 10 Elementen im Stande, einen hinreichend starken Strom auf lange Zeit constant zu erhalten, besonders wenn man aufserhalb der Gebrauchszeit die Kette öffnet. Die Brücke besteht aus einem mindestens 2^{cm} breiten und 1^{mm} dicken Kupferstreifen, dessen in das Quecksilber tauchende, messerartig geschärfte Kanten amalgamirt sind. Das Galvanoskop *G* ist nach einer Normal-Tangentenboussole getheilt und zeigt durch seine Nadelablenkungen die Ströme in absolutem Mafse richtig an. Soll eine photometrische Messung angestellt werden, so regulirt man den Strom auf seine festgesetzte Stärke, indem man durch Verschiebung der Brücke *b* die entsprechende Ablenkung der Magnetnadel veranlafst. Ist das Instrument *G* gut construirt, so läfst sich diese Justirung der Stromstärke so genau wie eine Wägung mit der chemischen Wage ausführen.

Aus vorstehender Darstellung geht hervor, dafs das Platin-Normallicht alle Bedingungen einer rationellen Lichteinheit erfüllt. Dasselbe ist, so lange die Stromstärke sich nicht ändert, vollkommen constant und daher zur Ausführung sehr genauer photometrischer Messungen geeignet; es kann überall genau hergestellt werden, wenn für reines Platin gesorgt ist; durch einfache Aenderung im Gewichte, der Form und Gröfse des Platins oder der Stromstärke läfst sich die Stärke dieser Lichteinheit beliebig ändern und jedem bereits bestehenden System anpassen. (Nach einem vom Verfasser gef. eingeschickten Sonderabdruck aus dem *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, 1879 Bd. 48 II S. 83.) *A. P.*

Digitized by Google

Verbesserter Klebermesser.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Wie die Fig. 13 und 14 Taf. 29 zeigen, unterscheidet sich dieser von *H. Sellnick* in Leipzig (* D. R. P. Nr. 7709 vom 6. März 1879) angegebene Klebermesser von dem früheren Aleurometer (* 1849 111 117. * 1878 227 190) namentlich dadurch, dafs mehrere Backcylinder angewendet werden. In dem durch eine Spirituslampe geheizten Mantelofen ist der mit Oel gefüllte Kessel *A* eingehängt. Der obere Deckel des Backraumes *B* trägt das Thermometer *E* und die drei Backcylinder *D*, deren Kolbenstifte *H* die Gewichtsschalen *F* tragen, um damit das Gewicht des Kolbens, welches auf dem Kleber lastet und von ihm gehoben werden mufs, ändern zu können. Fig. 15 und 16 zeigen die Anordnung des Oelkessels mit Backraum für 4 oder 6 Backcylinder.

Der Bäcker, welcher vergleichende Backproben mit verschiedenen Mehlen darzustellen beabsichtigt, bedarf dazu der Vermittlung des geheizten Oelkessels nicht. Werden die dazu erforderlichen Backcylinder in einem rechenartigen Gestell neben einander aufgehängt und in den Backofen geschoben, so werden sie in dem letzteren unter ebenso gleichmäfsigen Temperaturbedingungen stehen wie im Oelkessel. Die Gewichtsschälchen gewähren dabei die Möglichkeit, aus der Gröfse der verschiedenen Auflagegewichte einen Mafsstab für die Beurtheilung der Treibkraft der untersuchten Mehle zu erlangen.

Einführung der Salpetersäure in die Bleikammern mittels Dampf; von Dr. A. Burgemeister.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Die von *Max Liebig* gebrachte Mittheilung (* 1879 233 61) veranlafst mich, auch meine Erfahrung über diesen Gegenstand zu veröffentlichen. Im Sommer 1877 construirte ich den in Fig. 17 und 18 Taf. 29 abgebildeten kleinen Glasapparat, um die bessere Ausnutzung der Salpetersäure zu bewirken, da dieselbe bekanntlich nur bei grofser Anzahl von Cascaden vollständig zersetzt wird und die Kammersäure bei Anwendung solcher immer etwas nitros ist. Aufserdem sind die Cascaden unzugänglich und läfst sich eine zersprungene Schüssel während des Betriebes nicht erneuern, so dafs die Salpetersäure oft nach Passirung weniger Schüsseln direct in die Bodensäure fliefst.

Der abgebildete Apparat besteht aus einem in eine Spitze von 6 bis 8mm ausgezogenen Glasrohr von 300 bis 350mm Länge und etwa

Digitized by Google

15mm lichte Weite, dem seitlich ein Trichterrohr angeschmolzen ist; mittels langen Gummipfropfens wird ein unten auf 4 bis 5mm verengtes Rohr von 6 bis 9mm Weite eingeschoben, das durch Gummischlauch mit Hanfeinlage mit der Dampfleitung in Verbindung steht. Mit Hilfe eines Gummistopfens wird der Apparat bis zum Trichterrohr in einem kurzen Stutzen der Kammerdecke senkrecht befestigt. Die Zuführung der Salpetersäure geschieht aus einer Reihe weithalsiger, mit Heber unter einander in Verbindung stehender Flaschen durch einen Heber mit Glashahn. Bei richtiger Entfernung der Glasrohrspitzen von einander wird nach Zuführung des Dampfes von 1 bis 1at,5 sofort die Luft durch das Trichterrohr eingesaugt und verursacht ein auf 50 bis 100 Schritte hörbares Geräusch, das sicherste Merkmal für das Arbeiten des Apparates. Durch langsames Verschieben des inneren Rohres läfst sich leicht die höchste Saugkraft nach dem Geräusch ermitteln. So vorbereitet läfst man nun die Salpetersäure in den Trichter einfliefsen; der Dampfstrahl verwandelt dieselbe in feinen Nebel, *ohne dafs einzelne gröfsere Tropfen in die Bodensäure gelangen.* Auch verursachte der senkrechte Strahl niemals eine nachtheilige Wirkung weder auf das Blei, noch auf die Kammersäure.

In dieser Form haben zwei Apparate hier über 2 Jahre zufriedenstellend gearbeitet, ein und derselbe ohne Reparatur (bis auf Erneuern des Gummischlauches) sogar nahezu ein volles Jahr — ein Beweis, dafs selbst für einen Fabrikbetrieb Glasapparate bei vorsichtiger Behandlung sehr haltbar sein können. Wenn ein Rohr springt, so wird der Arbeiter durch das Verstummen des Geräusches aufmerksam gemacht und in wenigen Minuten ist ein neuer Apparat eingesetzt. Bei der grofsen Einfachheit und Billigkeit kann man immer mehrere Apparate vorräthig haben; ich habe sie oft selbst hergestellt. Um das Tragen der Salpetersäure auf die Kammern zu ersparen, habe ich eine Construction für seitliche Einführung gesucht, ohne jedoch etwas Zweckentsprechendes gefunden zu haben, bis endlich *Liebig* die Beschreibung seines Apparates veröffentlichte. Seit einigen Monaten habe ich denselben hier eingerichtet, weil die horizontale Richtung des Salpetersäurestrahles eher den Zug befördert und der Apparat bequemer zu bedienen ist. Um ein Verdrehen des Saugrohres zu verhindern, schmelze ich auf dasselbe eine Spitze, die in einer entsprechenden Vertiefung des Dampfrohres feste Lage bekommt.

Fr. Hugershoff in Leipzig verkauft Salpetersäure-Injectoren nach *Friedr. Bode*, die aber in Construction den meinigen (Fig. 17 und 18) vollständig gleich sind[1]; nur ist das Trichterrohr seitlich aufgebogen,

---

[1] Ich befasse mich seit mehr als 1 Jahr nicht mehr mit den Salpetersäure-Injectoren und weifs nicht, welche Aenderungen Hr. *Hugershoff* mit denselben vorzunehmen für gut befunden hat. Aber die folgenden Bemerkungen passen nicht zu den Apparaten, wie ich sie ursprünglich angegeben habe. *Friedr. Bode.*



um den Apparat in die Kammerwand einzuschieben — eine Anordnung, welche leicht zu übeln Erfahrungen führen kann und wohl auch schon geführt hat. Da die Salpetersäure sich in dem weiteren Rohre bis zu einer bestimmten Höhe ansammelt, ehe sie vom Dampfstrahl fortgeführt werden kann, ist ein Abtropfen derselben wohl unvermeidlich, und diese abfallenden Tropfen können das Blei der Kammerwand sehr schnell zerstören. Besagter Uebelstand veranlafste wohl auch die etwas unförmliche Länge der *Bode*'schen Injectoren.

Zum Schlusse füge ich noch die Abbildung eines Injectors für gleiche Zwecke bei, welcher nur einen zerbrechlichen Theil besitzt — das Salpetersäurezuführungsrohr — im Uebrigen aber am zweckmäfsigsten aus Hartblei angefertigt wird; er wird seitlich angebracht, also in der Kammerwand, ober- oder unterhalb des Eintrittsrohres, kann saugend oder mit freiem Zuflufs arbeiten, ist dauerhaft, billig und sicher in der Wirkung, *ohne durch Abtropfen der Salpetersäure Schaden zu verursachen.*

Fig. 19 und 20 Taf. 29 veranschaulichen denselben so deutlich, dafs eine nähere Beschreibung überflüssig erscheint. Hier liegt für saugende Wirkung der Schwerpunkt in der richtigen Stellung des Glasrohres, das einmal regulirt nur schwer, selbst durch grobe Behandlung, aus seiner Lage kommt. Läfst man jedoch die Salpetersäure aus einem Hahne in das mit Trichter versehene Glasrohr tropfen, so genügt es, dafs die Spitze des letzteren einige Millimeter aus dem Dampfrohre hervorragt, und ist in diesem Falle eine äufserst geringe Dampfmenge selbst von niedriger Spannung ausreichend, die gröfste erforderliche Säuremenge in feinen Nebel zu verwandeln. Das Hartbleirohr *a* ist conisch ausgedreht, die Spitze 4 bis 5^{mm} weit; bei *b* wird der Dampf zugeführt. In die centrale, 10 bis 12^{mm} weite Bohrung des dampfdicht eingepafsten Stopfens *c* aus Messing oder Hartblei wird ein Gummischlauch von der Länge des Stopfens und entsprechender Wandstärke gesteckt, so dafs sich das etwas gefettete Glasrohr mit einiger Mühe hindurchschieben läfst; die schlanke Spitze desselben mufs sodann genau central 4 bis 6^{mm} aus der Dampfdüse hervorragen. Ein solcher Apparat ist erst seit Kurzem in hiesiger Fabrik in Thätigkeit; trötzdem halte ich ihn aber für den einfachsten, der für gleiche Zwecke empfohlen ist.

Für die von *Sprengel* vorgeschlagene Anwendung von Wasserstaub statt des Dampfes wäre dieser Apparat gleich gut geeignet; doch dürfte unser Klima im Winter wenig dazu angethan sein, diese Neuerung in deutschen Fabriken einzuführen, wohingegen im Sommer der Wasserstaub die Herabminderung der Temperatur in den Bleikammern sehr gut bewirken kann.

Corbetha, Bahnhof, Ende December 1879.

Digitized by Google

Ueber die Herstellung von Zink; von Ferd. Fischer.

(Schlufs des Berichtes S. 219 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Bei dem Zinkmuffelofen von *K. Haupt* in Brieg (*D. R. P. Nr. 7425 vom 12. November 1878) erfolgt die Bildung der Flamme in dem mitten unter der Ofensohle liegenden, gleichzeitig als Gaskanal dienenden Schlackenkanale *G* (Fig. 15 bis 18 Taf. 24), in welchem das Generatorgas durch den Kanal *g* und die vier Zweigkanäle g_1, die erhitzte Verbrennungsluft aber durch die Oeffnungen *b* eingeführt wird. Die auf diese Weise gebildete Flamme tritt durch 12 Füchse *f* in den Ofenraum, um die hier stehenden 56 Muffeln, welche in der Zeichnung weggelassen sind, zu erhitzen. Die abgehende Flamme geht nun durch 30 Abgangsfüchse *a* unter die Ofensohle, um dadurch den Muffeln auch von unten Wärme zuzuführen, dann erst in die Luftregeneratoren. Diese bestehen aus in zweifacher Weise durchlochten Chamottestücken, durch deren senkrechte Oeffnungen die abziehende Flamme geht, um die Steine zu erhitzen, während durch die horizontalen Lochreihen die Verbrennungsluft eintritt, um in den rothglühenden Regeneratormassen Wärme aufzunehmen und möglichst erhitzt zur Verbrennung des Gases zu dienen.

Um die in der abgehenden Flamme befindliche Wärme noch möglichst weiter auszunutzen, tritt dieselbe von den Rauchkanälen *b* aus in die üblichen, beiderseits des Ofens liegenden Calcinir- und Temperöfen ein, um dann in die über diesen angeordneten kleinen Schornsteine, welche bis über den First des Hüttengebäudes reichen, zu entweichen. Die untere Abtheilung C_1 des Calcinirofens hat Sohlenheizung (vgl. Fig. 18), um etwaiger Ueberhitzung der Erze vorzubeugen; die obere Abtheilung *C* wird von unten und durch Oberhitze erwärmt. Von hier aus ziehen die Rauchgase durch eine hoch liegende und durch das vorliegende Gewölbe gedeckte Oeffnung *o* in den Schornstein; der Zug wird durch den Schieber *s* geregelt. Bei den am anderen Ende des Ofens liegenden Temperöfen *T* gestatten je zwei Horizontalschieber s_1 und s_2 je nach ihrer Stellung vollständige Absperrung der Flamme vom Temperraume, Regelung des Schornsteinzuges und gleichmäfsige Erhitzung der zu tempernden Muffeln, welche auf dem vielfach durchbrochenen Ofengewölbe *m* stehen und von der Flamme umspült werden.

Bei den Fortschritten der Gasfeuerung ist wohl anzunehmen, dafs der belgische Röhrenofen mehr und mehr durch den Muffelofen mit Gasfeuerung verdrängt werden wird. Einen Vorzug hat die belgische Röhre der Muffel gegenüber allerdings, nämlich die viel dichtere

Digitized by Google

Beschickung und den dadurch bedingten geringeren Metallverlust, da doch die Retorte am Ende der Destillation mit Zinkdampf gefüllt bleibt. *Binon* und *Grandfils* machen nun den Vorschlag, das Gemisch von Kohle und Erz warm mit etwas Theer zu mengen, die erhaltene teigige Masse in Formen zu pressen, welche dem Querschnitt der Retorte entsprechen. Dadurch wird allerdings eine sehr dichte Beschickung erleichtert.

Kosmann in Königshütte, Oberschlesien (*D. R. P. Nr. 5929 vom 27. August 1878) will diesen Metallverlust durch Absaugen der Zinkdämpfe vermindern. Zu diesem Zweck sind, wie Vorder-, Seiten- und Oberansicht Fig. 19 bis 21 Taf. 24 zeigen, die Vorsteckballons *C* der Vorlagen *B* unter Schliefsung des Loches *b* mit einem Ansatzröhrchen *d* versehen, um nach unten mit einem stärkeren Rohr *e* verbunden zu werden, welches mit dem zu einem Luftsauger führenden Hauptleitungsrohre *f* in Verbindung steht. Das von gegabelten Ständern *c* (Fig. 22) getragene Rohr *f* ist mit einem nach unten gerichteten, während des Betriebes mit einem Thondeckel verschlossenen Halsansatz *g* (Fig. 21) versehen, durch welchen zum Zweck der Reinigung ein Krätzer eingeführt werden kann. Jeder Ballon und mit ihm jede Muffel kann mit Leichtigkeit aus der Leitung ausgeschaltet werden.

Bei Neuanlagen wird die Vorlage *B* um so viel verkürzt, dafs sie mit dem vordern abgeschrägten und mit einem Deckel verschlossenen Ende nur auf der Unterstützungsmauer *D* aufliegt. In den nach unten führenden Hals wird ein durch den Untersatz *b* getragener Thontopf *C* eingepafst, welcher zur Aufnahme des destillirten Zinks bestimmt ist. In der oberen Hälfte des Topfes *C* sitzt das Ansatzrohr *a*, auf welches der Ballon *E* aus Eisenblech aufgezogen wird; der Fufs desselben ist mit einer gekrümmten Flansche versehen, die sich möglichst dicht auf das Hauptleitungsrohr *f* auflegt. Wird der Ballon *E* im Laufe des Betriebes fortgenommen, so wird die Oeffnung im Rohre *f* mit einem Lehmlappen zugelegt.

Da die Spannung der Zinkdämpfe nur gering ist, so erscheint dieser Vorschlag beachtenswerth, wenn dadurch auch die Gefahr wächst, dafs Sauerstoff haltige Feuergase in die Retorte eindringen.

(Nachtrag folgt.)

Ueber Aborte mit Desinfection.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Da einerseits Aborte mit Wasserspülung ohne Frage dem steigenden Bedürfnisse nach Reinlichkeit weitaus am besten entsprechen, andererseits die Forderung der öffentlichen Gesundheitspflege, jede Fäulnifs in

Digitized by Google

der Nähe der menschlichen Wohnungen zu verhüten, allein erfüllen, so hat das Verbot, Abortstoffe in die Flüsse abzulassen (vgl. 1878 227 401) eine Reihe von Abortconstructionen hervorgerufen, welche die Annehmlichkeit der sogen. Waterclosets mit diesem zur Zeit noch gültigen Verbot in Einklang zu bringen suchen. Zu diesem Zweck werden verschiedene Stoffe in dem Spülwasser gelöst, welche die suspendirten und einen geringen Theil der gelösten Stoffe niederschlagen, so dafs nach dem Absetzen derselben in einer Grube eine klare, scheinbar harmlose Flüssigkeit abläuft, die nun ohne Anstand in die Kanäle abgelassen wird.

Max Friedrich in Plagwitz bei Dresden (*D. R. P. Nr. 1321, 7435 und 7436 vom 9. December 1877, vom 28. December 1878 bezieh. 1. Januar 1879) verwendet ein Gemisch von Phenol, Kalk, Thonerde- und Eisenoxydhydrat, welches in den Behälter *K* (Fig. 21 Taf. 29) gebracht wird. Das durch das Rohr *a* zutretende Wasser, dessen Zuflufs durch den Schwimmer *s* geregelt wird, saugt in entsprechender Weise atmosphärische Luft an, welche beim Austritt aus dem Rohr *b* das Desinfectionsmittel aufrührt und mit dem Wasser durch das Rohr *c* nach Bedarf den Verbrauchsstellen zuführt.

Für einzelne Aborte stellt man den völlig geschlossenen Behälter auch wohl unmittelbar auf oder unter das Sitzbrett (Fig. 22 Taf. 29). Nach jedem Gebrauch des Abortes hebt man mittels der Stange *e* das Ventil des Wasserzuführungsrohres *ab*, so dafs das Wasser eine entsprechende Menge der klärenden Stoffe mit durch das Rohr *c* in den Trichter *w* schafft, die Excremente daher mit der desinficirenden Flüssigkeit fortgeschwemmt werden, um in einer Grube den Niederschlag abzusetzen.

Für gröfsere Gebäude, Fabriken u. dgl. wird der Mischapparat (Fig. 23 Taf. 29) in die Nähe der Grube *G* (Fig. 24) aufgestellt, welche die Abflüsse sämmtlicher Aborte u. dgl. aufnimmt. Von Zeit zu Zeit läfst man nun von dem Desinfectionsgemisch zufliefsen, die Flüssigkeit tritt in den zweiten Absatzbehälter *g*, aus welchem sie völlig geklärt abfliefst, während der gebildete Niederschlag aus der Grube herausgeholt und abgefahren werden mufs.

Neuerdings wendet *Max Friedrich* für Druckleitungen, wie der Durchschnitt Fig. 25 Taf. 29 darstellt, in dem Wassereintrittrohr *a* ein Retourventil *b* an, um ein Zurücktreten der Desinfectionsflüssigkeit nach der Leitung zu verhüten. Durch den Schneckengang *s* soll dem eintretenden Wasser eine wirbelnde Bewegung ertheilt werden, um die durch den Deckel *e* auf den eingehängten Korb *d* gebrachten Desinfectionsstoffe aufzuschwemmen und durch das Rohr *c* zur Benutzung abzuführen. Fig. 26 endlich zeigt eine Vorrichtung, bei welcher der Wassereintritt aus dem Rohre *a* durch den Schwimmer *s* geregelt

Digitized by Google

wird, während die Fällungsmittel in der ringförmigen Vertiefung *d* liegen. Das Gemisch fliefst durch das Rohr *c* ab, während der Ansatz *g* als Ueberlauf dient.

O. Rössemann in Berlin (* D. R. P. Nr. 6586 vom 10. December 1878) hat einen Apparat zur Einführung von Desinfectionsstoffen in das Wasser von Leitungen bei Wasserclosets angegeben, welcher sich von den beschriebenen geschlossenen Apparaten wesentlich nur dadurch unterscheidet, dafs die Stoffe mittels Rührer dem Wasser zugemischt werden.

J. J. Zeitler in Berlin verwendet nach einer Flugschrift Kalk und Carbolsäure. Fig. 27 Taf. 29 zeigt den Durchschnitt eines offenen Apparates, welcher höher als die damit bedienten Aborte aufzustellen ist. Das Wasser tritt durch das mit Schwimmer *s* und Rückstauventil *c* versehene Rohr *a* und durch eine Düse bei *d* in den Apparat. Dadurch, dafs dieser Düse die Mündung des Abflufsrohres *f* gegenübersteht, soll das Wasser lebhaft umgerührt und so die Lösung des Phenolkalkes im Korbe *e* beschleunigt werden. Bei dem mit Ueberflufsrohr *d* versehenen Apparate Fig. 28 tritt das Wasser von dem Rohre *a* aus durch zwei Düsen *i* in das Rohr *g* und saugt wie beim Wasserstrahlgebläse theils durch die Oeffnung *h* direct, theils mittels des Rohres *k* atmosphärische Luft ein, welche durch den Siebboden *m* fein vertheilt die Flüssigkeit umrührt. Fig. 29 zeigt schliefslich eine derartige Vorrichtung, welche in unmittelbarer Verbindung mit dem Aborttrichter *B* unter dem Sitzbrette steht.

Bei sämmtlichen derartigen Vorrichtungen ist somit eine Grube erforderlich, welche meist zwei Absatzbehälter umfafst. Der gebildete Niederschlag mufs abgefahren werden, während die geklärte Flüssigkeit in die Strafsengossen oder Kanäle abgelassen wird. Das Verfahren wird dadurch theuer und lästig. Es ist ferner zu berücksichtigen, dafs sich aus dem Gemisch das Phenol rasch löst, der Kalk langsam, so dafs der Apparat sehr bald einfach Kalkwasser liefert; dem mechanisch beigemengten Thonerde- und Eisenhydrat kann eine nennenswerthe Wirkung nicht beigemessen werden. Nun ist aber bekannt, dafs Kalk wohl die Phosphorsäure fällt, die organischen Stickstoffverbindungen aber nur zum kleinen Theil, Ammoniak gar nicht (vgl. 1874 211 211. 226); es gehen somit die werthvollsten Düngstoffe verloren. Ferner ist zu erwägen, dafs selbst wenn durch hinreichenden Kalkzusatz eine Desinfection erreicht sein sollte, dieser Kalk sofort gefällt wird, wenn die Flüssigkeit mit Kalkinhalt zusammenkommt, die fortgeschwemmten organischen Stoffe somit nun doch in Fäulnifs übergehen, so dafs eine irgend wie nennenswerthe Verminderung der Flufsverunreinigung dadurch um so weniger zu erzielen ist, als diese Anlagen der hohen Kosten wegen nur in beschränktem Umfange eingeführt werden können. Sollen

Digitized by Google

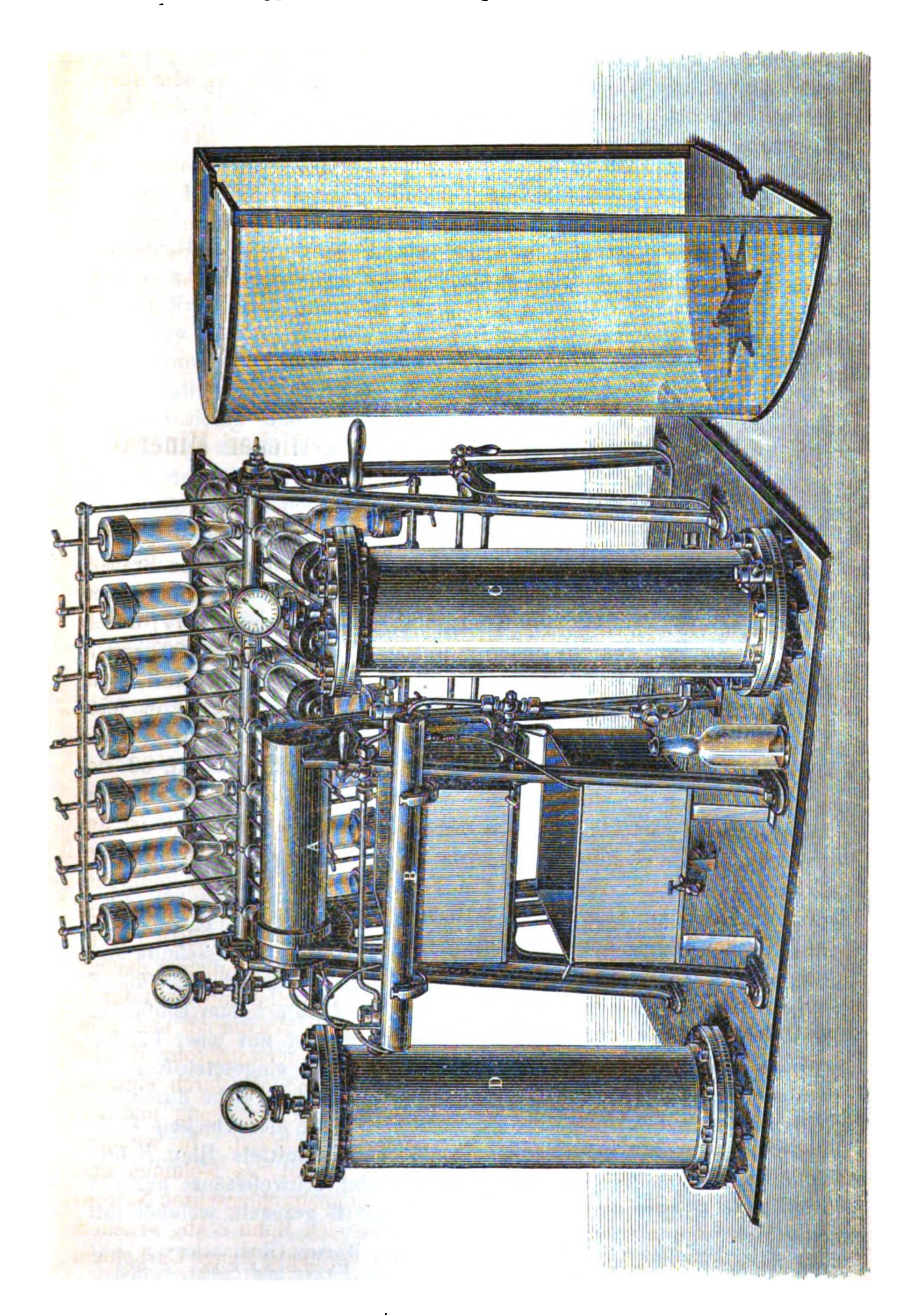
die Flüsse rein bleiben, so mufs das *gesammte* Kanalwasser gereinigt werden (vgl. 1878 227 405), sei es durch chemische Fällung oder durch die weit bessere Berieselung (vgl. 1878 228 271). Dennoch sind diese Apparate in so fern werthvoll, als sie für den Augenblick in den meisten Städten, welche noch keine Berieselung haben, allein die Anlage von Aborten mit Wasserspülung ermöglichen und so den Uebergang zum Schwemmsystem bilden, da sich wohl Niemand, welcher erst die Annehmlichkeit eines sogen. Wassercloset kennt, entschliefsen wird, dasselbe gegen eine Abfuhrtonne oder gar eine Grube zu vertauschen. *F.*

Neue Apparate zur Herstellung künstlicher Mineralwässer.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Beins'scher Mineralwasserapparat. Die zur Herstellung von Brausewässern erforderliche Kohlensäure wird nach dem Vorschlage von *H. Beins* in Groningen (* D. R. P. Nr. 1765 vom 14. August 1877) durch Erhitzen von Natriumbicarbonat dargestellt, welches bei 100° nur 3 bis 4^{at} gibt, während man schon bei 350 bis 400° die höchsten Spannungen erreicht. Fängt man die Kohlensäure bei etwa 15° in feste Behälter auf, so erhält man flüssige Kohlensäure von 60 bis 67^{at} Spannung, bei 0° von $37^{at},5$. Wie der Durchschnitt Fig. 1 Taf. 30 des zur Herstellung der flüssigen Kohlensäure („Carboleum" genannt) für technische Zwecke von *H. Beins* angegebenen Apparates zeigt, ist auf dem Gufsstück *G* mittels Eisenring *R* die aus zwei concentrischen Röhren bestehende Eisenretorte *A* befestigt. Der dadurch gebildete ringförmige Raum *O* wird mit Natriumbicarbonat gefüllt, dann durch den Deckel *D* geschlossen. Nun wird ein rothglühendes Eisen *N* in die centrale Röhre gesteckt. Die dadurch bewirkte Erhitzung genügt zur Austreibung der Hälfte der Kohlensäure. Dieselbe entweicht durch das Rohr *a*, setzt in dem gekühlten Behälter *B* Wasser ab und geht als Anhydrid durch das Rohr *b* in den mit Wasserstandsrohr *W* und Manometer *m* versehenen Cylinder *C*. Hier wird sie durch eigenen Druck flüssig, die Oberfläche ist wellenförmig in Bewegung und zusehends mehrt sich die ganz wasserhelle Flüssigkeit. In wenigen Minuten ist abdestillirt. Ist ungefähr ein Drittel des Volumen und ein Viertel des Gewichtes des angewendeten doppeltkohlensauren Natrons als Carboleum gewonnen, so schliefst man den Hahn *c* ab, erneuert die Ladung und fährt so fort, bis man die verlangte Menge Carboleum gewonnen hat.

Digitized by Google



Digitized by Google

Die nach diesem Verfahren dargestellte flüssige Kohlensäure ist, nach *Beins*' Angabe, aufserordentlich billig und wegen ihrer hohen Spannung vortrefflich als motorische Kraft zu gebrauchen. 1[l] Carboleum (bei 12⁰ von ungefähr 0,8 sp. G.) liefert 400[l] Gas; 16[l] aber geben stündlich 1[e].

Die Textfigur auf S. 285 zeigt einen Mineralwasserapparat (System *Beins*), wie ihn die Maschinenfabrik von *Beins, Hoen und Cover* in Groningen für stündlich 100 Flaschen zum Preise von 2500 M. liefert. Die in der stählernen Retorte *A* erzeugte Kohlensäure geht durch den Kühler *B* in den Vorrathsbehälter *C*, wo sie unter dem gewünschten Druck verdichtet wird. Statt des Doppelcylinders *A* kann auch ein einfacher Cylinder genommen werden, der nach dem Füllen mit Bicarbonat durch untergestellte Spiritus- oder Gasflammen erhitzt wird. Die in *C* angesammelte Kohlensäure läfst man nun durch Oeffnen eines Hahnes durch ein Verbindungsrohr nach Bedarf in den Cylinder *D* treten. Von hier gelangt sie durch ein Rohr in die drehbare hohle Achse *E*, die auf ihrem ganzen Umfange mit nach aufsen führenden Mundstücken versehen ist, auf welche die mit Wasser oder der betreffenden Lösung gefüllten Flaschen mit Kugelverschlufs gesteckt wurden, wo sie durch an der Achse befestigten Rahmen und Schrauben festgehalten werden. Die Absorption der Kohlensäure wird durch langsames Drehen der Vorrichtung beschleunigt. Zum Schutz gegen etwa springende Flaschen wird das daneben gezeichnete Drahtgitter darüber gedeckt. Hat die Kohlensäure in den einzelnen Flaschen die gewünschte Spannung erreicht, so nimmt man sie ab. — Dieses Verfahren hat offenbar den Vorzug den sonst gebräuchlichen gegenüber, dafs das Wasser mit keinem Metall in Berührung kommt, daher jede Möglichkeit einer Verunreinigung ausgeschlossen ist.

Apparat zur Entwicklung der Kohlensäure. Um für sogen. Selbstentwickler [1] Kohlensäure unter hohem Druck herzustellen, empfiehlt *O. Zwietusch* in Milwaukee im Staate Wisconsin (* D. R. P. Nr. 7114 vom 6. Februar 1878) den in Fig. 2 und 3 Taf. 30 in Längsschnitt und Draufsicht angegebenen Apparat. Das kupferne Entwicklungsgefäfs *A* ist mit einem Deckel *B* verschlossen und mit Ansatz *b* zum Einfüllen, Auslafsstutzen *z* und Rührer *PQ* versehen. Es ist mit einer Lösung von doppeltkohlensaurem Natron gefüllt, während der eingesetzte Kessel *C* aus glasirtem Thon verdünnte Schwefelsäure enthält, welche durch das Rohr *a* eingefüllt ist. Die Oeffnung in der Mitte des Deckels *B* ist durch eine Gummiplatte *D* überspannt, welche mittels Ring *E* und Schrauben festgehalten wird. Der Abflufs der Schwefelsäure aus der Oeffnung *G* wird durch den Gummiverschlufs *H* geregelt, welcher mit

[1] Vgl. *Ferd. Fischer: Chemische Technologie des Wassers* (Braunschweig 1880. 403 S. in gr. 8 und 270 Textabbildungen. *Friedr. Vieweg und Sohn*), S. 353.

der Platte *D* und dem Hebel *L* durch die Stange *J* verbunden ist; der Hebel *L* wird durch eine Zugvorrichtung gehalten, mittels welcher man das Zufliefsen der Schwefelsäure ganz unterbrechen oder auch so regeln kann, dafs der Verschlufs *H* die Oeffnung *G* erst bei einem gewissen Druck der Kohlensäure absperrt. Zu diesem Zweck ist eine doppelt gewundene Feder *M* einerseits am Hebel *L* befestigt, während das andere Ende am Doppelhebel *N* sitzt, welcher an einer Scheibe *O* drehbar befestigt und mittels eines in die Löcher *i* passenden Vorsteckers in beliebiger Stellung zum Hebel *L* festzuhalten ist. Steht er in der punktirt gezeichneten Stellung, so wird durch die Feder *M* der Hebel *L* gehoben und der Verschlufs *H* sperrt den Säureausflufs *G* ab, während umgekehrt in der ausgezogenen oder einer Zwischenstellung der Hebel nach unten gezogen wird, so dafs die Kohlensäure die Oeffnung *G* nur bei einem gewissen Druck verschliefsen kann. Die entwickelte Kohlensäure steigt durch den mit Ventilkegel versehenen Ausgang *R* und Rohr *r* nach der Gaswaschflasche *S*, wird durch ein Kupferrohr *p* bis beinahe auf den Boden derselben geführt und von den Sieben *q* fein zertheilt in einer Lösung von doppeltkohlensaurem Natron in Wasser gewaschen. Diese letztere wird bei *d* eingefüllt und durch Auslauf *f* abgelassen.

Der Aufsatz *Z* des Rohres *r* dient gleichzeitig als Manometer und Sicherheitsventil. Er besteht aus einem Cylinder mit Deckel *V*, welcher sich durch Gewinde auf- und abbewegen läfst, um die Spiralfeder *j* schwächer oder stärker auf den beweglichen Kolben *U* wirken zu lassen. Ein Zeiger *X* ist leicht beweglich an der Scheibe *W* befestigt und wird beim Aufsteigen des Kolbens *U* verschoben, so dafs er den Druck der Kohlensäure anzeigt; wird der Druck zu stark, so schiebt er den Kolben so hoch, dafs er das Loch *m* freiläfst, so dafs die Kohlensäure entweichen kann. Die Kohlensäure geht nun durch den Druckregulator *o* und den Schlauch o_1 nach dem Ort der Verwendung. Die Kohlensäure tritt in diesen Apparat durch das Rohr *u* ein und geht durch den Γ-förmig gebogenen Kanal *y*. Ein Bügel *x* mit Gummiventil x_1 umfafst die Oeffnung dieses Kanales und hängt an einer Gummiplatte, gegen welche der Druck der ausströmenden Kohlensäure wirkt; der Bügel *x* wird somit gehoben und das Ventil x_1 sperrt die Zuströmung des Gases ab. Hat der Druck in der Leitung nachgelassen, so drückt eine Spiralfeder *f* die Gummiplatte mit *x* nach unten und die Ausströmungsöffnung wird frei. Um den Druck der ausströmenden Kohlensäure zu regeln, wird mittels der Kapsel *h* die Feder *f* entsprechend gespannt, während man mit der Ventilschraube *t* die Kohlensäure absperren kann.

Soll diese Kohlensäure für *Bierdruckapparate* verwendet werden, so wird mit dem Apparat der Druckkessel *T* verbunden, um bei Neufüllung des Apparates einen kleinen Vorrath gespannter Kohlensäure zu haben. Das in dem Schlauch eingeschaltete Kreuzventil *n* dient zum Absperren der Kohlensäure von dem Fasse, sowie zum etwaigen Einlassen von atmosphärischer Luft.

Digitized by Google

Soll die Kohlensäure zu *Feuerlöschzwecken* verwendet werden, so läfst man durch das Rohr λ das Waschwasser der Flasche *S* in das Entwicklungsgefäfs *A* fliefsen, dann die Schwefelsäure und schliefst das Ventil *t*. Die Kohlensäure wird jetzt die Mischung durch den Hahn z_1 mit Spritzenschlauch heraustreiben.

Für Bierdruckvorrichtungen mag dieser Apparat verwendbar sein, zur Herstellung künstlicher Mineralwässer ist er keinesfalls zu empfehlen.

Apparat zur Herstellung Kohlensäure haltiger Getränke von *Joh. D. Cazaubon* in Paris (* D. R. P. Nr. 5505 vom 21. Juli 1878). Eine gufseiserne Säule *P* trägt in ihrem oberen Theil einen Rahmen *R* (Fig. 4 und 5 Taf. 30), welcher auf mehreren Trägern die verschiedenen Theile des Apparates hält. Der innen mit Bleiglasur versehene Cylinder *A* ist auf einer wagrechten Achse *a* drehbar, so dafs die durch die Oeffnung a_1 (Fig. 6) eingefüllte Schwefelsäure bei der Bewegung des Cylinders tropfenweise durch ein Loch bei *i* auf den bei *U* befindlichen Marmor u. dgl., welcher durch die Oeffnung a_2 eingefüllt wurde, fällt. Die entwickelte Kohlensäure entweicht durch den hohlen Zapfen und wird durch das Rohr *b* in den Reinigungsapparat *D* und dann durch das Rohr *c* in den mit Manometer versehenen Behälter *B* geleitet.

Der Rahmen *R* trägt an seinem oberen Theile den eisernen Hebel *r* zum Eintreiben der Stöpsel und zum Bewegen der Pumpe *H*, welche die in dem Gefäfse *X* enthaltene Flüssigkeit aussaugt und in das Rohr *j* drückt. Innerhalb des Rahmens *R* bewegt sich mit Hilfe der Kurbel *q* um eine wagrechte Achse ein ähnlicher Rahmen *Q*, mit einem Mundstück *g* oben und mit einem Stellrade *s* unten versehen, welches mittels eines aufgelegten Holzklötzchens die Flasche gegen das Mundstück *g* drückt. Das von dem zum Schutz des Arbeiters vorn mit einem Drahtgeflecht überzogenen Rahmen getragene Mundstück *g* (Fig. 7 und 8) ist mit einer Klemmvorrichtung *h* versehen, um zu verhindern, dafs der Pfropfen durch den Gasdruck herausgedrückt wird. Ein mit *g* verbundenes Rohr *f* gestattet der vom Behälter *B* aus durch das Rohr *d* und *e* zutretenden Kohlensäure in die Flasche einzudringen. Dieser Theil *e* des Apparates besteht aus einem hohlen Metallcylinder mit Schlufshahn *z*, welcher die Zuführung der Kohlensäure regelt, während der Hahn *K* das Stück *e* mit der Pumpe *H* in Verbindung setzt. Das Ende *n* ist an dem beweglichen Gestell *Q* befestigt und dreht sich um die Achse des Theiles *e* mit Hilfe einer Schraubendichtung.

Soll mit Hilfe dieses Apparates *Schaumwein* hergestellt werden, so verfährt man folgendermafsen: Das in *A* erzeugte kohlensaure Gas reinigt sich im Apparat *D* und kommt von da in den Behälter *B*. Der vordere, mit Drahtgeflecht bedeckte Rahmen wird geöffnet und eine Flasche an die betreffende Stelle gebracht, welche so weit mit Wein gefüllt wird, dafs der leer bleibende Raum mit der nachzufüllenden Menge Flüssigkeit übereinstimmt. Unter diesen Bedingungen ruht die Flasche auf den Holzklötzchen *s* und wird der Hals derselben fest gegen das Mundstück *g* gedrückt derart, dafs der Stöpsel *x* (Fig. 7), welcher später zum vollständigen Korken der Flasche dienen soll, im Mundstück durch die Klemmvorrichtung zurückgehalten wird. Letzteres ist nothwendig, um die Oeffnung des Rohres *f* frei zu lassen, welches dem Gase den Eintritt in

Digitized by Google

das Innere der Flasche gestattet. Mit Hilfe der Kurbel *q* wird sodann durch vollständige Umdrehungen in der einen oder der anderen Richtung oder abwechselnd in beiden Richtungen die Rotation des beweglichen Gestelles *Q* und damit der darin gehaltenen Flasche bewirkt. Das so erzeugte Umrütteln in Gegenwart des zugeströmten kohlensauren Gases unterstützt in kräftiger Weise die Sättigung der Flüssigkeit. Der Ueberdruck wird mittels eines Ableiters *y* am Theil *e* beseitigt. Gleichzeitig wird nach Abschlufs des Hahnes *z* und mittels der Pumpe *H* die erforderliche Menge der filtrirten Liqueurflüssigkeit eingeführt, deren man sich in ähnlichen Fällen bedient und welche gewöhnlich aus Cognac und Candiszucker zusammengesetzt ist. Es wird nun bis zum passenden Grad mit Kohlensäure gesättigt, worauf die Flasche senkrecht gestellt und auf den Fufstritt *T* gedrückt wird, welcher einen Druck auf das Klötzchen *s* ausübt. Endlich wird der Pfropfen mittels Hebel *r* eingetrieben, nachdem die Klemmvorrichtung *h* gelöst ist, und dann die Unterlage *s* der Flasche zurückgeschraubt.

Die Einrichtung zum Abziehen Kohlensäure haltiger Flüssigkeiten auf Syphonflaschen besteht aus einem Hahn *a* (Fig. 9 und 10 Taf. 30) mit doppeltem Ventil, auf welchem ein Metallstück *b* sitzt, um die Syruppumpe *i*, sowie eine Führung von Metall *d* (Fig. 13) zu tragen. Ein anderes am Hahn befestigtes Stück *n* dient einer senkrechten Stange mit der Kniebüchse *f* als Gelenk. Die wagrechte Stange *c* hat an ihrem rechten Ende einen Handgriff und am linken eine in *f* eingepafste Kugel oder Rolle *r* (Fig. 11 und 12); eine andere Kniebüchse *e* der Stange *c* nimmt die Kugel oder Rolle am Ende der Kolbenstange der Pumpe *i* auf. Die Stange *c* kann also im oberen Theil der Führung *d* gleiten, am Ende sich in dem unteren Theile der Führung um ihre Achse drehen, so dafs die Buffer *g* oder g_1 nach Belieben auf die Köpfe der Ventile *h* oder h_1 gedrückt werden können.

Man verfährt nun beim Abziehen, wie folgt: Wenn die Ausflufsöffnung des Syphon in das Mundstück *k* eingeführt worden ist, wird die Stange *c* gehoben. Der Syrup, von der Pumpe herbeigeschafft, kommt durch das Rohr *u* vom Behälter *t*. Ein Stift, den man in verschiedenen Höhen auf der Führung *d* anbringen kann, dient zur Regulirung des Hubes. Wenn der Griff niedergedrückt wird, läuft der Syrup durch das Rohr *j* und den Theil j_1 in den Syphon. Ist der Pumpenkolben am Ende seines Laufes angekommen, so wird der Griff der Stange nach rechts geneigt; der Buffer g_1 wirkt auf das Ventil h_1 und das durch das Rohr *l* (Fig. 10) ankommende gashaltige Wasser dringt in den Syphon. Wenn es nöthig wird, den übermäfsigen Druck aufzuheben, genügt es, den Griff nach links zu neigen; der Buffer *g* drückt dann auf das Ventil *h* und das Gas entweicht durch die Oeffnung *m*. Wenn der Syphon voll ist, wird der Griff und der Hebel losgelassen, das Trittbrett wird vom Druck befreit und der Syphon mit der Schutzvorrichtung weggenommen.

Um Kohlensäure haltige Flüssigkeiten auf Flaschen zu füllen, verwendet *Cazaubon* ein Mundstück von Metall, dessen Conus *B* (Fig. 14 bis 17 Taf. 30) von einem Hebel bewegt wird und welche eine Nase *C* besitzt, die auf zwei Backen *D* und *E* zu wirken vermag. Diese können sich senkrecht gegen das Stück *F* bewegen und werden nach vorn von zwei Druckfedern *R* und *S* gehalten; der Theil *F* gleitet in Falzen, welche mit dem Mundstück zusammenhängen, und nimmt in dieser Bewegung den Kolben der Pumpe *J* mit. Zwei Buffer, von denen der eine *H* fest, der andere *G* (Fig. 17) auf und ab beweglich

Digitized by Google

ist, haben den Zweck, in gewünschten Augenblicken den Backen *D* zurückzubringen und zwar stets auf die gleiche Stelle, wenn das Stück *I*, dessen abgeschrägtes Ende in entsprechende Einschnitte des Backens pafst, in bestimmter Lage festgeschraubt ist.

Diese Einrichtung hat den Zweck, den Apparat auch zum einfachen Abziehen für Selterswasser auf Flaschen in folgender Weise zu verwenden.

Während der Hebel, welcher den Conus des Mundstückes bewegt, niedergedrückt ist, wird, wenn man ihn hebt, die Nase *C* dem Backen *D* begegnen und es wird die Stange *F* wie der Kolben der Pumpe gehoben werden. Der in dem Behälter *M* befindliche Syrup wird aufgesaugt und kommt durch das Rohr *L* in die Pumpe. Wenn der Backen *D* den Buffer *G* erreicht hat, geht er zurück und läfst die Nase *C* frei; man kann dann den Hebel derart heben, dafs der Pfropfen in das Mundstück eintritt. Wird der Hebel darauf niedergedrückt, so greift die Nase *C* den Backen *E* an; die Flüssigkeit fliefst durch das Rohr *K* zurück und dringt in die Flasche durch den Hahn *N*, bis der Backen *E* dem Buffer *H* begegnet. Die Stange *B* des Conus vom Mundstück wird alsbald frei und gestattet, wie bei gewöhnlichem Abziehen zum Füllen gashaltigen Wassers, die Flaschen mit Pfropfen zu versehen.

Ueber Herstellung und Eigenschaften des Cementes.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Trockenapparat. Zum Trocknen des beim nassen Mischverfahren erhaltenen Cementschlammes empfiehlt *D. Wilson* zu Grays (Essex) im *Engineering*, 1879 Bd. 28 S. 378 den in Fig. 1 bis 4 Taf. 31 dargestellten Apparat. Die im Cementschachtofen *A* aufsteigenden Gase können durch Schliefsung einer Deckelklappe und Oeffnung des Schiebers *C* gezwungen werden, in der Höhe der oberen Beschickungsöffnung *o* seitlich durch die vier Kanäle *B* in den zum Schornstein führenden Fuchs *E* abzugehen. Die durch die drei Zwischenwände *a* und *e* gebildeten 4 Kanäle sind mit durch aufgenietete Winkeleisen verstärkte Eisenblechplatten *D* bedeckt, welche, wie der Schnitt Fig. 4 andeutet, aufgeklappt werden können. Die Kanäle *B* werden nun in entsprechender Höhe mit dem Cementschlamm angefüllt, die Klappen *D* geschlossen und ebenfalls mit einer Cementschicht bedeckt, so dafs die untere Cementlage durch die direct überstreichenden Feuergase, die obere aber durch die von unten erhitzten Platten *D* erwärmt wird.

Trockenofen. F. Schott in Heidelberg sowie *Nagel und Kämp* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 4727 vom 27. August 1878) bringen die feuchte, zu Steinen geformte Masse in einen Trockenofen (Fig. 5 bis 8 Taf. 31), welcher mit directer Feuerung *a* oder durch abziehende Gase erhitzt wird. Während die Heizgase im Ofen senkrecht aufsteigen und durch die Oeffnung *b* entweichen, wird die zu trocknende Masse oben bei *c* in

den Ofen eingeführt, nach und nach gesenkt und durch die Oeffnung *d* wieder entfernt.

Oben im Ofen sind an den Seitenwänden zwei Eisenschienen eingemauert, auf welchen ein vierrädriger Wagen *e* läuft, unter dessen vier Achsen sich vier Klauen befinden, in welche zwei I-Balken zum Tragen der Schichten eingehängt werden. Die einzelnen Schichten der Cementmasse ruhen zunächst auf gitterförmigen, eisernen Rosten, welche mit je zwei oben gerichteten I-Balken versehen und nach unten auf eisernen Querträgern befestigt, so dafs die einzelnen Gestelle direct über einander geschichtet sind. Die Vorrichtung zum Heben und Senken sämmtlicher Trockengestelle besteht aus vier senkrechten Schraubenspindeln *g*, die durch Schneckenräder und Vorgelege vom Handrad *f* aus gehoben oder gesenkt werden können. Auf den vier Schraubenspindeln ruhen vier Drehsäulen *h*, welche in Halsbändern geführt, gleichzeitig mit den Schraubenspindeln auf und nieder gehen, mit seitlichen Lappen unter die Trockengestelle fassen und dieselben an den beiden Unterzügen unter den I-Balken tragen. Befinden sich die vier Drehsäulen *h* in der durch die Zeichnung veranschaulichten Stellung, so ruhen alle oberen (in diesem Falle sechs) Trockengestelle auf den Lappen der Drehsäulen. Werden durch Drehen des Handrades die Drehsäulen, die sich auf die Schraubenspindeln *g* stützen, gehoben, so werden gleichzeitig auch die sämmtlichen darauf ruhenden oberen Trockengestelle gehoben und wird damit der Wagen *e* frei, um aus dem Ofen herausgezogen zu werden. Durch Drehung des Handrades *f* in umgekehrter Richtung werden die sämmtlichen Trockengestelle gesenkt, bis dieselben auf den unteren Wagen *m* stofsen und dort zur Auflage kommen. Zwei Zugstangen (bei *n* als Zahnstangen gebildet), die von der Stirnfläche des Ofens aus durch Handgriffe n_1 horizontal vorwärts oder rückwärts bewegt werden können, greifen nun in die im oberen Theile getriebeartig verzahnten Drehsäulen *h* und bewirken deren Drehung um etwa $^1/_4$ Kreis. Die Drehsäulen stehen in Nischen und können, sobald die unteren Lappen nicht mehr unter die Trockengestelle stofsen, sondern an denselben frei vorübergehen, durch Drehung der Handräder *f* um die ungefähre Höhe einer Schicht gehoben und dem nächst oberen Trockengestelle nahe gebracht werden; alsdann drückt man die Zugstangen *n* wieder zurück, so dafs die Lappen der Drehsäulen bei weiterem Drehen des Handrades *f* wieder unter die Querträger der Trockengestelle fassen und mit dem nächsten Trockengestell die darüber liegenden Schichten anheben. Das untere Trockengestell ruht inzwischen auf dem unteren Wagen *m*, durch welchen es nach Freimachung von den oberen Gestellen aus dem Ofen gezogen wird; der geleerte Wagen wird dann wieder in den Ofen zurückgeschoben. Nun werden wiederum die Drehsäulen *h* gesenkt, bis alle Schichten auf dem Wagen *m* ruhen, alsdann die vier Drehsäulen *h* durch die Zugstangen *n* gedreht, aufser

Digitized by Google

Verbindung mit den Gestellen gebracht und durch das Handrad *f* wieder gehoben, bis sie bei abermaligem Senken durch Hilfe der Zahnstangen *n* wieder unter die nächst höhere Schicht fassen und mit dieser alle darüber liegenden Schichten heben. Inzwischen ist aber durch den Wagen *e* eine neue nasse Schicht eingebracht worden, welche nun durch die Aufwärtsbewegung der auf der Drehsäule *h* ruhenden unteren Schichten gehoben wird, bis die Klauen des Wagens *e* loslassen und der Wagen wieder aus dem Ofen genommen werden kann.

In Verbindung mit dem Cementschachtofen soll dieses Verfahren nach einem zweiten Patent (*D. R. P. Nr. 1440 vom 15. November 1877) in folgender Weise vereinfacht werden. Fig. 9 Taf. 31 zeigt den oberen Theil eines Cementschachtofens, in welchem auf eisernen schienenförmigen Trägern kleine, den Ofenraum möglichst ausfüllende Wagen durch seitliche Thüren aus und ein geschoben werden können. Bei der in zwei Ansichten (Fig. 10 und 11) und zwei Schnitten (Fig. 12 und 13 Taf. 31) dargestellten Anordnung werden die zu trocknenden Steine auf entsprechenden Unterlagen in den oberen Ofenraum *A* gebracht und allmählich je nach dem Fortschritt der Trocknung gesenkt, also den senkrecht aufsteigenden Gasen entgegen abwärts geführt, bis an eine zweite untere seitliche Oeffnung *B* mittels eines auf Schienen laufenden unterzuschiebenden Wagens wieder Schicht auf Schicht nach erfolgter Trocknung aus dem Ofen gezogen wird.

Hochofen mit Gebläseluft zum Brennen von Portlandcement von *W. Bertina* in Schierstein a. Rh. (*D. R. P. Nr. 2720 vom 8. Januar 1878). Das mit einem vollständigen Blechmantel umhüllte Mauerwerk ruht auf einem entsprechenden Fundament, welches zwei mit Schiebern versehene Oeffnungen *a* und *b* (Fig. 14 und 15 Taf. 31) enthält, aus denen die gebrannte Cementmasse entfernt wird. Der Unterbau enthält ferner Gebläsegewölbe *o* mit eingesetzten gufseisernen Formen. Der eingesetzte Scheider *c* soll die Zuführung des gebrannten Cementes nach den Abstichöffnungen fördern. Oberhalb der Formöffnung ist das feuerfesten Ofenfutter eingezogen, um die Rast als eigentlichen Brennraum zu erhalten und eine bessere Luftvertheilung zu erreichen. Die Gichtbühne *d* steht mit einem Aufzuge in Verbindung; der Blechschornstein *e* hat 2 oder 3 Thüren zum Aufgeben der Gichten. Das Gebläse soll mindestens mit 40^{mm} Druck arbeiten und die Düsen müssen mit Regulirvorrichtungen *g* versehen sein. Der Betrieb des bis 18^{m} hohen Ofens ist im Wesentlichen wie beim Eisenhochofen; die Schauöffnungen *f* dienen zum Beobachten des Ofenganges und zum Beseitigen etwa festgesetzter Massen.

Die bisherigen Versuche den Schachtofenbetrieb in einen continuirlichen zu verwandeln, haben keine günstigen Resultate gegeben; ob sich dieser Ofen von *Bertina* besser bewähren wird, bleibt abzuwarten.

Digitized by Google

Während der Ringofen (*1879 233 383) sich an einigen Orten zum Brennen von Cement durchaus bewährt hat, z. B. bei *Dyckerhoff* in Amöneburg, sind an anderen Stellen ungünstige Erfahrungen damit gemacht worden. Eine wesentliche Erleichterung bietet der Ringofenbetrieb, wenn die Cementmasse durch eine Trockenpresse zu Steinen geformt wird, welche sofort in den Ofen eingesetzt werden können, ohne eine vorherige Trocknung zu erfordern.

Festigkeit des Cementes. A. Jacob (*Engineer*, 1879 Bd. 48 S. 397) stellt die runden Probekörper von $2^1/_4$ Quadratzoll engl. ($14^{qc},52$) Querschnitt in einer Form *A* (Fig. 16 Taf. 31) aus Kanonenmetall und unter einem Druck von 227^k her. Fig. 17 erläutert die Art der Zerreifsung der Probekörper. Der für die Kanalisation von Salford bestimmte Cement soll eine Festigkeit von 350 Pfund auf 1 Quadratzoll engl. oder $24^k,5$ auf 1^{qc} haben.

Böhme hat die Festigkeit des Cementes der Pommer'schen Portlandcementfabrik *Quistorp* in Stettin bestimmt. 1^l dieses Cementes wog im losen Zustande eingelaufen 1284^g, eingerüttelt 1787^g; ein 600-Maschensieb gab 4,5, ein 900-Maschensieb 13,3 Proc. Rückstand. Die Zugfestigkeit betrug nach 7 Tagen 17,45 und nach 28 Tagen $20^k,78$ auf 1^{qc}, bei einem Mischungsverhältnifs (nach Gewichtstheilen) von 1 zu 3 Normalsand. Ferner wurden folgende Zugfestigkeiten erhalten:

Zeit	Unter Wasser erhärtet			An der Luft erhärtet		
	Mischungsverhältnifs von Cement und Sand					
	Rein	1 : 1	1 : 2	Rein	1 : 1	1 : 2
Nach 7 Tagen . . .	51,48	30,36	23,61	50,27	31,53	25,91
„ 30 . . .	62,32	36,04	28,38	61,02	36,34	30,40
„ 60 . . .	66,08	38,66	30,08	68,74	38,98	33,62
„ 90 . . .	68,30	42,62	32,48	68,56	41,08	35,24

Die Prüfung auf Druckfestigkeit ergab folgende Resultate:

Nach Tagen		Reiner Cement		1 Th. Cement und 1 Th. Sand		1 Th. Cement und 2 Th. Sand		1 Th. Cement und 3 Th. Sand		1 Th. Cement und 4 Th. Sand	
		Risse	Zerstörung	Risse	Zerstörung	Risse	Zerstörung	Risse	Zerstörung	Risse	Zerstörung
Unter Wasser erhärtet	7	362,1	399,9	208,9	245,6	162,6	191,1	—	—	—	—
	30	513,6	550,9	296,9	331,4	227,3	260,7	—	—	—	—
	60	586,0	630,5	335,3	373,8	256,8	292,4	—	—	—	—
	90	605,5	646,1	357,6	393,2	263,0	299,1	—	—	—	—
An der Luft erhärtet	7	356,8	388,6	212,8	246,7	164,3	190,8	95,8	119,2	70,5	82,5
	30	452,3	486,8	274,6	306,4	223,4	255,1	123,1	152,6	90,8	109,2
	60	554,1	595,0	305,3	340,9	239,0	274,6	142,6	172,1	100,8	122,5
	90	565,9	601,6	310,8	345,3	247,3	283,5	151,0	182,7	103,1	129,8

Digitized by Google

Zur Kenntnifs der Thone und Thonwaaren.

(Fortsetzung des Berichtes S. 466 Bd. 234.)

Vergleichende Untersuchungen einiger Ziegelmaterialien im rohen und gebrannten Zustande. Im Anschlufs an seine früheren Untersuchungen (1879 233 472) veröffentlicht *W. Olschewsky* im *Notizblatt des deutschen Vereines für Fabrikation von Ziegeln*, 1879 S. 319 eine längere Arbeit, welcher wir folgendes entnehmen.

Aus den mitgetheilten Analysen der vier Thone von Siegersdorf, Schwarzehütte bei Osterode, Rathenow und Eberswalde erfolgen nach den Formeln von *C. Bischof* und *Seger* (1878 228 245) folgende Feuerfestigkeitsquotienten für den Gesammtthon und für die reine Thonsubstanz:

	Thon		Thonsubstanz		Gefundene Klinkerungstemperatur
	Bischof	Seger	Bischof	Seger	
Siegersdorf . .	4,34	1,38	1,00	2,69	1250°
Osterode . . .	5,93	0,98	1,09	0,82	1150
Rathenow . .	5,98	0,94	1,48	1,28	1050
Eberswalde . .	3,67	0,36	0,41	0,33	980

Die Klassification der Thone nach *C. Bischof* ist daher für die gewöhnlichen Ziegelthone nicht zutreffend, was denn auch von *Bischof* in der *Deutschen Töpfer- und Zieglerzeitung* später (1879 S. 386) offen zugestanden wird.

Die 4 Thone wurden nun in die bekannte Achtform gebracht und dann, auf 2 Glasstäbchen auf Rollen ruhend, auf einer Glasplatte gewogen. Täglich wurde die Schwindung gemessen und durch wiederholte Wägung der Gewichtsverlust durch das verdunstete Wasser bestimmt. Dabei ergaben sich folgende Resultate:

Nach der Formung	Siegersdorf		Osterode		Rathenow		Eberswalde	
	Verdunstetes Wasser	Lineare Schwindung	Verdunstetes Wasser	Lineare Schwindung	Verdunstetes Wasser	Lineare Schwindung	Verdunstetes Wasser	Lineare Schwindung
	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.
1. Tag	8,95	4,0	7,12	4,4	3,42	1,2	4,12	3,6
2. „	16,56	5,6	14,19	6,5	5,90	2,0	8,65	5,6
3. „	22,23	6,2	22,34	7,2	8,92	3,2	14,04	6,2
4. „	27,55	6,2	23,98	—	12,17	4,5	21,20	6,2
5. „	29,08	—	24,44	—	14,68	5,8	21,40	—
6. „	29,08	—	24,44	—	17,52	7,0	21,77	—
7. „	—	—	—	—	20,55	8,2	21,77	—
8. „	—	—	—	—	22,19	9,0	—	—
9. „	—	—	—	—	23,40	9,0	—	—
10. „	—	—	—	—	24,41	—	—	—
11. „	—	—	—	—	24,55	—	—	—
12. „	—	—	—	—	24,55	—	—	—
Gewicht d. frischgeformten Steines	1338g,58		1428g,55		1348g,31		1508g,48	

Digitized by Google

Nimmt man mit *Aron* (*Notizblatt*, 1873 S. 167) an, dafs das bis zur Schwindungsgrenze verdunstete Wasser mit der Schwindung proportional und als Schwindungswasser zu betrachten sei, so erhält man folgende Mengen an Schwindungs- und Porenwasser:

Thon von	Gesammtwasser	Schwindungswasser	Porenwasser	Lineare Schwindung
	g	g	g	Proc.
Siegersdorf	29,08	18,16	10,92	6,2
Osterode	24,44	15,69	8,75	7,2
Rathenow	24,55	22,25	2,00	9,0
Eberswalde	21,77	9,55	12,22	6,2

Hier ist demnach kein einfaches Verhältnifs zwischen Schwindungs- und Porenwasser mit der Schwindung und Porosität ersichtlich. Zur Bestimmung der Porosität wurde nun das lufttrockne oder bei 130° getrocknete gewogene Thonstück in Toluol gelegt, dann nach 24 bis 36 Stunden herausgenommen und nach schnellem Abtrocknen gewogen. Aus dem Gewicht des den Gesammtporenraum des Thonstückes ausfüllenden Toluols und dessen specifischem Gewicht ergibt sich die Gröfse des Porenraumes selbst. Aus dem Unterschiede des Gesammtporenraumes und des Gesammtwassers ergibt sich die Menge des der cubischen Schwindung entsprechenden Schwindungswassers und unter Berücksichtigung des Inhaltes des aus der plastischen Thonmasse gefertigten Körpers die wirkliche durchschnittliche lineare Schwindung. Die directe Bestimmung des Volumen einer Achtform wurde mittels Toluol ausgeführt. Es wurden nun auf diese Weise folgende Angaben erhalten:

Thon von	Gewicht des nassen Steins	Gewicht des trockenen Steines	Gesammtwasser	Schwindungswasser	Porenwasser	Gemessene cubische Schwindung	Berechnete lineare Schwindung	Gemessene lineare Schwindung	Specifisches Gewicht	Zugfestigkeit
	g	g	g	g	g	cc	Proc.	Proc.		k/qc
Siegersdorf .	136,3565	108,4110	27,95	12,69	15,26	12,2	7,0	7,0	2,7142	4,1
Osterode . .	140,5032	115,7739	24,73	12,40	12,33	12,3	6,9	6,5	2,6990	7,4
Rathenow .	136,3178	111,7600	24,56	17,44	7,12	17,1	9,0	8,9	2,7288	14,5
Eberswalde .	148,5237	127,1105	21,41	10,06	11,47	9,6	4,9	5,8	2,6598	7,6

Hiernach mufs die Thonsubstanz der verschiedenen Thone offenbar auch verschiedene plastische Eigenschaften haben — ein Umstand, welcher aus der Bildung derselben als Verwitterungsproducte erklärlich ist. Schwindung und Porosität eines Thones müssen aufserdem abhängen von der Beschaffenheit des Sandes. Der Thon von Siegersdorf zeigt bei einem Thonsubstanzgehalt von 46,78 Proc. eine Schwindung von 7 Proc., der von Rathenow mit 36,37 Proc. Thonsubstanz dagegen 9 Proc. Der Sand des Rathenower Thones besteht eben zum gröfsten Theil aus Glimmerblättchen und wird bei gleichem Gewicht einen weit

Digitized by Google

geringeren Gesammthohlraum aufweisen, als der rundkörnige Quarzsand des Thones von Siegersdorf. Bei dem ersteren wird daher trotz des geringen Gehaltes an Thonsubstanz eine gröfsere Menge derselben ihre Verwendung zur Trennung je zweier Glimmerblättchen finden und da an und für sich die Schwindung der reinen Thonsubstanz beim Rathenower Material eine gröfsere ist als die des Siegersdorfer, weil 1g der ersteren mehr Wasser bei gleichem Plasticitätsgrade aufnimmt, so mufs die lineare Schwindung eine bedeutend gröfsere sein, trotz des geringeren Gehaltes an Thonsubstanz. Umgekehrt wird die Porosität des Siegersdorfer Thones eine weit gröfsere sein müssen als die des Rathenower, weil bei ersterem die Masse der den Sandgesammthohlraum ausfüllenden Thonsubstanz eine beträchtlich gröfsere ist. Hieraus folgt, wie wenig die Schlämmanalyse als mafsgebend angesehen werden kann. Sie gestattet wohl eine quantitative Trennung der einzelnen Korngröfsen, trägt aber der Beschaffenheit des Sandes, namentlich dem Gesammthohlraum, desselben keine Rechnung. Die Schlämmanalyse sollte daher bei Thonuntersuchungen nur zur Trennung des Sandes von der Thonsubstanz dienen, dann aber mittels Wasser der Gesammthohlraum des Sandes bestimmt werden. Ist dieser bei einem Thone gröfser als bei einem anderen mit gleichem Gehalt an Thonsubstanz, so wird die Schwindung des ersteren geringer, die Porosität dagegen gröfser sein.

Da die Angabe der Zerreifsungsfestigkeit des getrockneten Thones von der kittenden Eigenschaft der Thonsubstanz abhängig ist und diese jedenfalls auch schon beim plastischen Material sich bemerkbar macht, so kann sie vielleicht mit zur Beurtheilung der Leistungsfähigkeit und des Kraftverbrauches bei der Maschinenformerei für verschiedene Thone dienen. Wie nun bereits erwähnt, mufs beim gleichen Thonsubstanzgehalt die Porosität um so gröfser ausfallen, je gröfser der Gesammthohlraum des Magerungssandes ist. Dieser Porenraum entspricht aber einer Trennung der Thonsubstanz von der Oberfläche der Sandkörnchen. Je geringer aber der Zusammenhang bei einer Querschnittsfläche zwischen Thonsubstanz und Sand ist, um so geringer mufs auch die Zusammenhangsfestigkeit des Steines sein. Je gröfser demnach der Gesammthohlraum des Magerungssandes in einem Thone bei gleicher Magerungsstufe ist, um so geringer wird, bei vorausgesetzt gleich kittender Eigenschaft der Thonsubstanz, die Festigkeit des lufttrockenen Thones sein.

Nach den mit diesen Thonen von *C. Bischof* ausgeführten Versuchen, zeigte sich nach 2stündiger Silberschmelzhitze: 1) der Thon von Eberswalde zu einer grünen, lebhaft glänzenden Perle zusammengeflossen; 2) der von Rathenow aufgedunsen, die Kanten abgerundet, glänzend, dunkelbraun; 3) der von Osterode scharfkantig erhalten, mit einem leisen Schmelz überzogen, braun; 4) der von Siegersdorf völlig scharfkantig, ohne Schmelzüberzug, braun. Nach dem Glühen bis zur Gufseisenschmelzhitze war der 1. Thon zu einem dunkelgrünen Glase

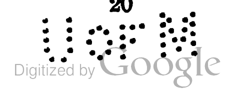
Digitized by Google

halbkugelförmig zusammengeschmolzen, in welchem erhaltene weifse Körnchen (wohl Quarz) in zahlreicher Menge schwimmen. — Der Thon 2 war halbkugelförmig zu einem hellgrünen Glase mit dunkleren Stellen zusammengeschmolzen; schwimmende erhaltene Theile, doch in geringer Menge, sind zu bemerken. — Der 3. Thon bildete ein durchaus homogenes feinblasiges, wenn auch nicht klares Glas, tropfenförmig. — Der 4. Thon war gleichfalls tropfenförmig, grünlich mit dunklen Punkten; schwimmende Theile waren in ziemlicher Menge vorhanden.

Nach der Homogenität der Schmelzung folgen die Thone daher in der Reihe 3, 2, 4 und 1, dagegen zeigten sich 1 und 2 geflossener als 3 und 4. Bei Gufsstahlschmelzhitze sind schliefslich alle Thone zu dunklem, mehr oder weniger klarem Glase zusammengeflossen; doch war die Probe 4 das flüssigste, dann folgte 1 bis auf die erhaltenen weifsen Quarzkörnchen, während 2 und 3 ein offenbar zähflüssigeres, mehr emailartiges Glas bilden (vgl. oben S. 294).

Hieraus folgt, dafs die Formveränderung einerseits bedingt ist durch die mehr oder minder grofse Schmelzbarkeit der Thonsubstanz, andererseits aber auch von der Beschaffenheit des Sandes. Um daher die Klinkerungsfähigkeit eines Thones zu beurtheilen, ist der Gesammthohlraum des Sandes zu beachten, da von diesem die Porosität im lufttrockenen Zustande abhängt. Wenn wir nun aus einem Thon bei bis zur Schmelztemperatur der Thonsubstanz gesteigerter Hitze einen Klinker mit wohl erhaltener Form erzielen wollen, so darf die Menge der darin enthaltenen Thonsubstanz den Gesammtporenraum nicht beträchtlich überschreiten, weil sich sonst eine Formveränderung bemerkbar machen mufs. Ist der Thonsubstanzgehalt gerade so grofs, dafs er zur vollständigen Formerfüllung des Porenraumes ausreicht, so wird man die Temperatur um so höher steigern und dadurch die Thonsubstanz in einen um so flüssigeren Zustand versetzen können, je enger das durch die Zusammenlagerung der Sandkörnchen gebildete Capillarröhrensystem ist. Um somit einen Thon darauf hin zu prüfen, ob er nach dem Brennen bei scharf erhaltener Form eine gröfstmögliche Dichtigkeit habe, ist zunächst durch die rationelle Analyse der Gehalt an Thonsubstanz und durch Toluol der Gesammtporenraum im lufttrockenen Zustande zu ermitteln. Ist der Gehalt an Thonsubstanz genügend, um den Porenraum gerade auszufüllen, so wird eine Formveränderung beim Brennen nicht zu befürchten sein. Aus der Zusammensetzung der Thonsubstanz kann man sich dann den Quotienten für die Schmelzbarkeit berechnen und danach die Temperatur schätzen, bis zu welcher der Ofeneinsatz zu erhitzen ist, um gute Klinker zu erhalten.

Für den Schwachbrand der Thone von Osterode, Rathenow und Eberswalde betrug nun die Brenntemperatur zwischen 700 und 750°, für den Mittelbrand des Osteroder Thones 842, bei den beiden anderen nur 800°, während der Hartbrand für alle drei etwa über 900° betrug.



Der Siegersdorfer Thon erforderte für den Schwachbrand 1000°, für den Mittelbrand 1050 und für den Hartbrand 1100° (vgl. 1878 228 * 248 und 432). Die beim Brennprocefs erhaltenen Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Thon	Brenngrad	Gewichtsverlust beim Brennen	Schwindung beim Brennen	Gesammte lineare Schwindung	Zerreifsquersch. des Steines	Porosität vor dem Brennen	Porosität nach d. Brennen	Zugfestigkeit vor dem Brennen	Zugfestigkeit nach d. Brennen
		Proc.	Proc.	Proc.	qc	cc	cc	k/qc	k/qc
Siegersdorf	Schwachbrand	6,10	—6,0	13,0	3,78	15,26	4,58	4,1	39,8
	Mittelbrand	6,21	—6,8	13,8	3,71		3,96		45,8
	Hartbrand	6,28	—7,5	14,5	3,65		3,76		50,7
	Klinkerbrand	6,55	—8,0	15,0	3,61		3,24		55,4
Osterode	Schwachbrand	4,76	+0,8	6,1	4,41	12,33	15,22	7,4	16,4
	Mittelbrand	4,73	—2,3	9,2	4,21		7,86		53,4
	Hartbrand	4,75	—3,2	10,1	4,04		5,62		68,7
	Klinkerbrand	4,76	—5,2	12,1	3,86		2,09		86,8
Rathenow	Schwachbrand	8,06	+0,9	8,1	4,23	7,12	10,07	14,5	25,4
	Mittelbrand	8,18	+0,3	8,7	4,17		9,97		30,5
	Hartbrand	8,20	—1,4	10,9	4,01		8,56		44,2
	Klinkerbrand	8,36	—2,8	11,8	3,89		2,11		55,3
Eberswalde	Schwachbrand	7,34	+1,0	3,9	4,62	11,47	16,84	7,6	14,1
	Mittelbrand	7,73	+0,0	4,9	4,52		16,17		18,8
	Hartbrand	7,84	—1,5	6,4	4,38		13,24		31,2
	Klinkerbrand	7,90	—5,5	10,4	4,01		3,04		49,9

Der Gewichtsverlust beim Brennen für das entweichende Wasser ist bei einem und demselben Thon meist gleich grofs für alle Brenngrade. Geringe Gewichtsänderungen sind wohl auf chemische Veränderungen der Thonsubstanz zurückzuführen.

Die Thone von Osterode, Rathenow und Eberswalde geben beim Schwachbrande keine Schwindung, sondern eine geringe Ausdehnung, welche wohl durch den Quarzsand bedingt ist. Bei dem Thon von Osterode genügen schon 850°, um die Thonsubstanz in einen zähflüssigen Zustand zu versetzen, da bereits bei einer Schwindung von 2,3 Proc. der Porenraum vermindert wird. Bei den Thonen von Rathenow und Eberswalde genügt die Temperatur des Mittelbrandes nicht, einen Theil der zähflüssigen Thonsubstanz unter Annäherung der Sandkörnchen in die Porenräume zu drängen. Die Schwindung beim Klinkerbrennen steht mit der Verdichtung des Porenraumes in einem einfachen Verhältnifs.

Bezüglich der Zerreifsungsfestigkeit zeigt die Tabelle, dafs durch Austreiben des Wassers die Festigkeit des Steines beträchtlich zunimmt, obgleich die Porosität noch gröfser ist als im lufttrockenen Zustand; doch ist die Steigerung der Adhäsion bei den Thonen verschieden. Beim Osteroder Thon beträgt die Festigkeitszunahme des Schwachbrandes gegen den lufttrockenen Stein 9k, beim Rathenower

Digitized by Google

10,9 und beim Eberswalder nur 6k,5. Auch die Steigerung der Festigkeit durch Verminderung des Porenraumes bei höherer Temperatur ist verschieden.

Die zerrissenen Achtformen wurden nun auch auf Druckfestigkeit geprüft. Nachstehende Tabelle gibt die erhaltenen Mittelwerthe:

Material von		Durchschnitts-Zugfestigkeit	Durchschnitts-Druckfestigkeit	Durchschnittsverhältnifs Zug- zu Druckfestigkeit
		k auf 1qc		
Für Schwachbrand und Mittelbrand	Osterode . . .	20,4	246	1 : 12,0
	Rathenow . . .	26,3	238	1 : 9,1
	Eberswalde . .	18,8	172	1 : 9,1
Für Hartbrand	Siegersdorf . .	42,5	490	1 : 11,5
	Osterode . . .	53,0	411	1 : 7,7
	Rathenow . . .	42,8	420	1 : 8,9
	Eberswalde . .	31,8	491	1 : 15,4
Für Klinkerbrand	Siegersdorf . .	56	457	1 : 8,1
	Osterode . . .	75	556	1 : 7,4
	Rathenow . . .	62	498	1 : 8,0
	Eberswalde . .	45,6	608	1 : 13,3

Eine einfache Beziehung zwischen Zug- und Druckfestigkeit ist demnach nicht vorhanden.

Verfahren zur Entschweflung der nach dem Le Blanc'schen Processe erhaltenen rohen Sodalaugen.

Wie *G. Lunge* in seinem sehr empfehlenswerthen Buche[1] über Soda (S. 453) ausführt, ist das Oxydiren der Rohsodalaugen mit atmosphärischer Luft i. J. 1853 von *Gossage* vorgeschlagen worden. Man wendet dazu einen mit Kokes gefüllten Thurm von Eisenblech an, auf dessen Höhe man die Lauge pumpt und durch irgend welche Vertheilungsvorrichtung in ihm herabfliefsen läfst, während ein Luftstrom in dem Thurm aufsteigt. Wirksamer ist es, durch die Lauge die Luft hindurchzupressen, wie dies *Hargreaves* vorgeschlagen hat (vgl. * 1866 182 40).

Die *Chemische Fabrik Rheinau* in Mannheim (D. R. P. Nr. 8409 vom 22. Juli 1879) will die Oxydation der Schwefelverbindungen dieser Laugen nun durch Zusatz von etwas Mangan beschleunigen. Zu diesem Zweck wird die Lauge in einem etwa 30cbm fassenden Gefäfse mit 1g Manganchlorür auf je 1l Lauge versetzt und auf 50 bis 60° erwärmt. Nun bläst man einen kräftigen Luftstrom hindurch, welcher das gefällte Manganoxydul in eine höhere Oxydationsstufe verwandelt, die jedoch sofort ihren Sauerstoff an die Schwefelmetalle der Lauge wieder abgibt.

[1] *G. Lunge: Handbuch der Soda-Industrie und ihrer Nebenzweige.* 2. Bd. 640 S. in gr. 8 mit 253 Textabbildungen. (Braunschweig 1880. *Fried. Vieweg und Sohn.*)


Digitized by Google

Der weiſse Manganoxydul-Niederschlag bleibt daher so lange fast ganz unverändert, als noch Schwefelmetalle vorhanden sind, wird aber nach deren Oxydation braun, dann schwarz. Nun stellt man das Gebläse ab, läſst absitzen und zieht die klare Lauge zur weiteren Verwendung ab. Je nach der Stärke des Gebläses und dem Schwefelgehalt der Lauge dauert diese Oxydation 3 bis 8 Stunden. Auf den im Laugenbehälter zurückgebliebenen braunen oder schwarzen Schlamm bringt man wieder eine neue Menge Lauge, erwärmt auf etwa 60°, läſst das Gebläse an und verfährt wie vorher. Auf diese Weise können mit derselben Menge von Manganoxyden auſserordentlich groſse Massen von Rohlaugen entschwefelt werden. Erst wenn der Niederschlag nach einigen Wochen so unrein wird, daſs die Oxydation zu sehr verlangsamt werden sollte, entfernt man den alten Bodensatz und nimmt neues Mangansalz.

Ueber die Zusammensetzung und Analyse des nach Weldon's Verfahren regenerirten Mangansuperoxydes; von G. Lunge.

Der Weldon-Schlamm (wie ich die in der Ueberschrift erwähnte Substanz der Kürze wegen bezeichnen will) wird wohl in allen Fabriken, welche ihn darstellen, in ganz ähnlicher Weise untersucht, wenigstens principiell nach denselben Methoden, mit geringeren Abweichungen in Einzelheiten. Ich habe diese Methoden, welche ursprünglich von *Weldon* selbst herrühren, in der von mir für die beste gehaltenen Gestaltung früher beschrieben (vgl. 1875 215 157). Vor kurzem sind nun zwei Mittheilungen von *Jul. Post* erschienen (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 1454 und 1537), aus welchen hervorgehen würde, daſs nicht nur die von *Weldon* zur Erklärung seines Verfahrens benutzte Theorie der „Manganite“, d. h. salzartiger Verbindungen von MnO_2 mit Basen, unbegründet ist, sondern auch, daſs die in den Fabriken zur Analyse des Weldon-Schlammes angewendeten Methoden durchaus falsch sein müssen. *Post* gibt nämlich an (a. a. O. S. 1539), daſs er bei einem Vergleichsversuche zwischen der von mir beschriebenen Eisenvitriol- und der Bunsen'schen jodometrischen Methode im ersten Falle 77,19, im zweiten 69,15 Proc. MnO_2 erhalten habe, erstere also unbrauchbar sei; dies würde die Bestimmung sowohl des MnO_2, als des Gesammtmangans nach den gebräuchlichen Methoden um mehr als 10 Procent ihres Werthes unrichtig machen. Was die dritte Bestimmung, die der „Basis“ betrifft, so würde die Falschheit der gebräuchlichen Bestimmungsmethode daraus hervorgehen, daſs in den vielen Tausenden von Analysen in den Fabriken stets mehr als 0,5 Basis (nach *Weldon*'s Bezeichnung, welche ich a. a. O. genügend



Digitized by Google

erklärt habe) gefunden werden, während doch nach *Post* gar keine solche Basis, sondern nur etwas zufällig beigemengter kohlensaurer Kalk u. dgl. im Weldon-Schlamm vorkommt.

Ich glaubte, dafs es mir obliege, diese Sache meinerseits einer Untersuchung zu unterziehen, einmal weil die in Deutschland veröffentlichten analytischen Methoden von mir herrühren und gerade auch deren Abweichung von *Weldon's* Vorschriften die von *Post* behauptete Ungenauigkeit nach sich ziehen konnte; zweitens weil dieser Gegenstand in der letzten (in der Presse befindlichen) Lieferung meines „Handbuches der Soda-Industrie“ noch einmal behandelt werden mufs, wobei *Post's* Veröffentlichung nicht übergangen werden konnte.

Was zunächst die Methode zur Bestimmung des MnO_2 betrifft, so erklärt *Post* die oben erwähnte Abweichung der Resultate von der als Norm angenommenen Jodmethode, wie folgt: Die Gegenwart von Salzsäure (welche in dem dort erwähnten Falle von Chlorkalium, in der Fabrikpraxis von Chlorcalcium herrührt) erschwere die Endreaction bei der Titrirung mit Chamäleon; die Färbung der Flüssigkeit trete ein und verschwinde alsbald wieder. Um einigermafsen sicher zu gehen, wählte er immer die zuerst eintretende, dann aber rasch verschwindende Färbung; es sei daher stets, wie der Vergleich mit der Jodprobe zeige, zu wenig Chamäleon angewendet und daher zu viel Sauerstoff gefunden worden.[1]

Dieser Schlufs scheint mir in vorn herein nicht zulässig. Dafs auch beim Titriren von *reinen* Eisenlösungen bei völliger Abwesenheit von Salzsäure die bei Beendigung des Processes auftretende Rosafärbung sehr bald (manchmal nach wenigen Secunden) wieder verschwindet, mufs Jeder bemerkt haben, welcher diese Titrirung vorgenommen hat. Die Ursache hiervon, welche man früher in verschiedenen anderen Umständen gesucht hatte, ist von *Volhard* (*Annalen der Chemie*, 1879 Bd. 198 S. 337) vollständig erklärt worden, nämlich durch die Wirkung des Permanganats auf das beim Titriren gebildete Manganoxydulsalz. Die geringe Menge des dabei entstehenden MnO_2 ist in der ohnehin gelben oder braunen Flüssigkeit nicht merklich, so lange sie suspendirt bleibt, wohl aber beim längeren Absitzen. Man *mufs* daher die erste Rosafärbung als Ende der Reaction ansehen, wie dies auch durch Versuche mit ganz reinen Lösungen von Eisen quantitativ bewiesen wird; der Farbenumschlag ist aber so scharf, dafs man trotz seiner kurzen Dauer nie auch nur um einen Tropfen in Unsicherheit sein kann.

---

[1] Die hierher gehörigen Analysen von *Post* waren allerdings nicht mit Weldon-Schlamm, sondern mit dem von ihm selbst regenerirten Manganoxyd angestellt; aber da die von ihm gerügten Uebelstände bei dem Weldon-Schlamme ebenfalls vorhanden sind, so mufs man, obwohl *Post* selbst dies nicht thut, seinen Einwurf auch auf die Analyse des Weldon-Schlammes beziehen.


Digitized by Google

Gesetzt nun aber, dafs die in der Lösung enthaltenen Chloride wirklich die Schärfe der Chamäleontitrirung beeinflufsten, so müfste dies im entgegengesetzten Sinne von dem bei *Post* angenommenen geschehen. Der Einflufs gröfserer Mengen von Salzsäure (vgl. *Fresenius: Quantitative Analyse*, 6. Aufl. Bd. 1 S. 281) beruht darauf, dafs kleine Mengen von Chlor frei werden, welche bei der grofsen Verdünnung das Eisenoxydul nicht oxydiren; man verbraucht dann also nicht weniger, sondern *mehr* Chamäleon, als man thun sollte. Es ist aber bekannt, dafs bei Gegenwart gröfserer Mengen von Schwefelsäure oder Sulfaten diese Wirkung der Salzsäure nicht eintritt, und diese Bedingung ist im vorliegenden Falle erfüllt, wo man mit einer Lösung von Eisenvitriol operirt, der noch dasselbe Gewicht von Schwefelsäure zugesetzt ist.

Ich mufs übrigens bemerken, dafs die ursprüngliche Vorschrift *Weldon*'s auf Rücktitrirung mit Kaliumbichromat lautet und dafs daher die Verantwortlichkeit für die Einführung des Chamäleons auf mir lastet. Ich hatte dasselbe natürlich wegen der weit gröfseren Bequemlichkeit der Endreaction gewählt, und weil der früher gemachte (auch wohl von *Weldon* berücksichtigte) Einwurf der Veränderlichkeit von Chamäleonlösungen seit der Anwendung von reinem krystallisirtem Kaliumpermanganat hinfällig geworden ist, wie auch mir vielfache Versuche bewiesen haben. Um so mehr lag es mir ob, die von *Post* gemachte Einwendung auch experimentell zu prüfen.

Zur Vermeidung von Irrthümern benutzte ich einen dünnen Weldon-Schlamm, den ich stets mit derselben Pipette aufsaugte, nach gründlichem Durchschütteln der Flasche. Die Pipette wird aufsen abgespritzt, in ein Becherglas auslaufen gelassen und mit der Spritzflasche nachgewaschen. So werden genügend constante Mengen erhalten, wie sehr viele Versuche beweisen. Das Chamäleon war halbnormales (= $0^g,004$ Sauerstoff für 1^{cc}), die Eisenlösung aus etwa 100^g reinem Eisenvitriol und 100^g reiner Schwefelsäure auf 1^l dargestellt. Der Chamäleontiter derselben wechselt erst im Laufe einiger Tage um $0^{cc},1$; für die ersten Versuche betrug er $12^{cc},70$ auf 25^{cc} der Eisenlösung. Der Titer der Chamäleonlösung selbst wurde mit feinstem Eisendraht (= 99,7 Proc. Eisen) genommen, was ich noch immer für die sicherste und dabei eine ganz einfache Methode halte.

Es wurden nun in 5 Versuchen mit je 5^{cc} Weldon-Schlamm 25^{cc} Eisenlösung und 75^{cc} Wasser an Chamäleon gebraucht, jedesmal bis auf den Tropfen übereinstimmend, $2^{cc},35$, also bleibt für das MnO_2 $10^{cc},35$ Chamäleon = $0^g,2251$ MnO_2. In 4 Versuchen mit Bichromat (dessen Eisentiter ebenfalls = $12^{cc},70$ war) wurden gebraucht 2,30, 2,30, 2,25 bezieh. $2^{cc},25$, also im Mittel lassend $10^{cc},42$ Bichromat für MnO_2 = $0^g,2266$. — Bei einer zweiten Versuchsreihe war sowohl der Chamäleon-, als der Bichromattiter der Eisenlösung $12^{cc},30$. Es

Digitized by Google

wurden jetzt 4cc Schlamm, nämlich 2 Füllungen einer 2cc-Pipette, angewendet. 3 Versuche mit Chamäleon verbrauchten ganz übereinstimmend 5cc,45 zur Rücktitrirung, also 6cc,85 für MnO_2 = 0g,1490. — 3 Versuche mit Bichromat beanspruchten übereinstimmend 5cc,40, also 6cc,90 für MnO_2 = 0g,1501.

Die Differenz zwischen beiden Methoden ist höchst unbedeutend, aber constant; sie würde sich allerdings gerade in der Richtung bewegen, welche man nach obigem erwarten sollte, nämlich in einem Mehrverbrauche von je 1 Tropfen Chamäleon. Aber es ist zweifelhaft, ob nicht gerade die Chamäleonprobe die richtigere ist, wenn man die Jodprobe damit vergleicht. *Post* stellt diese mit filtrirtem und ausgewaschenem Schlamm an, was nicht nur Zeitverlust verursacht, sondern sicher auch mit Unbequemlichkeit bei der Uebertragung der Masse vom Filter in das Kochkölbchen verbunden ist, da ja gröſsere Wassermengen zum Abspritzen nicht anwendbar sind. Ich zog es daher vor, den Schlamm, dessen lösliche Theile sich ja völlig indifferent bei dieser Methode verhalten, direct aus derselben 2cc-Pipette in das Kölbchen einlaufen zu lassen, wodurch ich auch völlige Uebereinstimmung in den zur Analyse nach den verschiedenen Methoden angewendeten Mengen erreichen konnte. Man setzt dann ziemlich viel Salzsäure zu, welche in der Kälte auf den mit Waschwasser verdünnten Schlamm gar nicht einwirkt, und verbindet mit dem Gasentwickelungsrohre. Als Absorptionsapparat wende ich, nach vielfachen Versuchen, jetzt stets eine U-förmige Vorlage mit 3 Kugeln an, in welche das Gasrohr nur etwa bis zur Hälfte des einen Schenkels, aber *nicht* bis an die Flüssigkeit hineinreicht. Die Absorption ist dabei ganz vollständig, wenn man, wie ohnehin nöthig, zuletzt noch 1 bis 2 Minuten lang kocht, nachdem schon alles Chlor ausgetrieben ist; dann nimmt man die Lampe weg und läſst die Jodkaliumlösung einfach in die erste Kugel zurücksteigen, ist aber aller Gefahr des Rücksteigens in den Kolben selbst ohne Anwendung der (stets etwas miſslichen) Ventile enthoben, weil das Gasrohr nicht so weit hinabreicht. Beim Titriren der Jodlösung mit arsenigsaurem Natron (welches ich in der Regel gebrauche) muſs man die überdestillirte freie Säure, z. B. durch Ammoniumcarbonat, sättigen; sonst ist die Reaction zu langsam. Es wurden nun in 5 Proben für 2cc Schlamm gebraucht: 17,2, 17,0, 17,15, 17,1, 17,1, also im Mittel 17,1 oder für 4cc 34cc,2 Zehntelnormal-Arsenlösung = 0g,1488 MnO_2. Dies stimmt so gut wie absolut mit dem obigen Resultate der Eisen-Chamäleonmethode (0,1490) und scheint mir deren Richtigkeit endgültig zu beweisen, nicht etwa nur als Fabrikmethode, sondern auch als wissenschaftlich genaue Analysirmethode.

Einige Versuche machte ich auch noch mit directer Zersetzung des Schlammes durch Jodkalium und Salzsäure ohne Destillation. Der Schlamm wurde mit hinreichend Jodkalium in einen Kolben gebracht,

Digitized by Google

durch dessen Kautschukpfropf ein Tropftrichter mit Glashahn ging und starke Salzsäure durch letzteren zugesetzt. Merkwürdigerweise erfolgt jetzt die Zersetzung des Schlammes schon in der Kälte ganz vollständig, während bei Salzsäure allein mehrere Minuten Kochen erforderlich sind; es entsteht eine klare, tiefbraune Flüssigkeit, die man mit Ammoniumcarbonat abstumpft und mit arsenigsaurem Natron titrirt. Eine Ungenauigkeit wird hier freilich dadurch bewirkt, dafs auch das Eisenchlorid aus dem Jodkalium Jod ausscheidet; aber gerade dies bestätigt wieder die Richtigkeit des Verfahrens. Es enthielt nämlich der Schlamm, berechnet auf 2cc, 0g,0019 Fe_2O_3, entsprechend 0cc,24 Arsenlösung; verbraucht wurden in drei Versuchen 17,4, 17,45 und 17cc,3 Arsenlösung, also nach Abzug der 0cc,24 ganz genügend übereinstimmend mit der Destillationsmethode.

Wir kommen nun zur Bestimmung des *gesammten Mangangehaltes*. In der letzten Zeit sind wir mit einer grofsen Anzahl von neuen Manganbestimmungsmethoden bereichert worden, so dafs die Auswahl beinahe Verlegenheit kostet. Ich beschränkte mich darauf nur zwei ganz authentisch erscheinende derselben mit der früher beschriebenen Chlorkalkmethode zu vergleichen, erstens um die Genauigkeit der letzteren zu prüfen, zweitens um zu sehen, ob eine der anderen Methode Vorzüge darböte.

Zunächst versuchte ich die von *Guyard*, später von *Stingl* und *Morawski* vorgeschlagene Methode und zwar in der ihr von *Volhard* (*Annalen der Chemie*, 1879 Bd. 198 S. 318) gegebenen Gestalt. Ich löste 5cc des Schlammes in Salzsäure, dampfte mehrmals mit Salpetersäure ab, neutralisirte mit Soda, säuerte eben mit Salpetersäure an, verdünnte, setzte 2g Zinksulfat zu und titrirte heifs mit Chamäleon. Es wurden verbraucht 21cc,3 halbnormales Chamäleon = 0g,1757 Mangan. Eine zweite Probe, ebenso behandelt, aber ohne Zusatz von Zinksulfat, erfordert 21cc,4 Chamäleon = 0g,1765 Mangan, gab also substantiell dasselbe Resultat. Noch sicherer wurde dies, als ich den Niederschlag abfiltrirte, auswusch, in Eisenvitriollösung auflöste und mit Chamäleon zurücktitrirte; der durch den Niederschlag beanspruchte Eisenvitriol entsprach ebenfalls genau 21cc,4 Chamäleon, wie es die Theorie für reines MnO_2 erfordert. Damit war erwiesen, dafs ein Zusatz von Zinksulfat unnöthig ist, indem schon das vorhandene Kalksalz die Basis liefert, welche nöthig scheint, um *alles* Mangan in MnO_2 überzuführen.

Volhard's Verfahren ist zweifelsohne genau und auch nicht so unbequem, als es das erstemal erscheint, kann aber doch an Bequemlichkeit und Zeitersparnifs nicht entfernt mit dem Eisen-Chamäleon- oder auch dem Eisen-Bichromat-Verfahren wetteifern, welche kalt und ohne Aufenthalt für Absitzen vorgenommen werden. Der gröfste Nachtheil dabei ist aber die Nothwendigkeit, alles Chlor völlig aus-

Digitized by Google

zutreiben, was wieder Zeit und Anwendung eines Dunstabzuges fordert. Bei gleicher Genauigkeit würde man also wohl doch jedenfalls die Eisenmethode vorziehen.

Ferner versuchte ich die Methode von *Beilstein* und *Jawein* (1879 234 254), welche namentlich dann empfehlenswerth ist, wenn man Mangan von Kalk und Magnesia *trennen* will und wenig Eisen vorhanden ist, also z. B. gerade für eine vollständige Analyse des Weldon-Schlammes. Auch hier mufs man freilich zuerst die Chloride durch Salpetersäure zerstören, und man weifs nicht recht, wann beim Kochen mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali das sämmtliche Mangan als MnO_2 gefällt ist, mufs also längere Zeit kochen, um sicher zu gehen. Eine Probe durch Absitzen und Kochen des Klaren mit mehr Salpetersäure und chlorsaurem Kali ist oft schwer, weil sich der Niederschlag sehr langsam absetzt. Die Trennung kann daher leicht mifslingen; aber bei hinreichend langem Kochen ist die Fällung des Mangans ganz vollständig und der Niederschlag hält, wie ich mich durch directe Prüfung überzeugte, keinen Kalk (wenn auch vermuthlich Kali) zurück. Er ist äufserlich sehr verschieden von dem durch Chamäleon oder Chlorkalk gefällten MnO_2; diese letzteren sind braun und voluminös, dagegen der Niederschlag mit chlorsaurem Kali tiefschwarz und sehr dicht. Beide sind übrigens gleich leicht auszuwaschen. *Beilstein* schreibt bei Anwesenheit erheblicher Mengen von Eisen vor, den Niederschlag wieder in Salzsäure aufzulösen, mit Salpetersäure einzudampfen und von neuem mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali zu fällen — jedenfalls eine sehr zeitraubende Operation. Die Bestimmung des Mangans im Niederschlage selbst nimmt er durch Kochen mit Salzsäure und Einleiten der Dämpfe in Jodkalium, also nach *Bunsen*, vor. Aber es mufs jedenfalls sehr schwer sein, den Niederschlag vom Filter vollständig in das Kochkölbchen zu bringen; mir wenigstens gelang es nie, auch nur das Fällungsgefäfs auf mechanischem Wege ganz von dem Niederschlag, der fest am Glase haftet, zu befreien. Dies thut aber gar nichts bei der Art, wie ich die Analyse ausführe; ich bringe nämlich das ausgewaschene Filter mit dem Niederschlag in das natürlich völlig ausgewaschene Fällungsglas zurück und setze Eisenlösung zu, welche augenblicklich alles MnO_2, auch das am Glase und Filter haftende, auflöst; dann wird mit Chamäleon zurücktitrirt.

Ich kann die Genauigkeit des Verfahrens und seine Uebereinstimmung mit den anderen nur bestätigen, möchte es aber doch nur für den (in der Fabrikpraxis nicht vorkommenden) Fall empfehlen, wo man Kalk und Magnesia neben Mangan direct bestimmen will; sonst steht es ebenfalls an Bequemlichkeit und Schnelligkeit dem Chlorkalkverfahren bei weitem nach.

Das Chlorkalkverfahren, wie ich es damals mittheilte, ist von *Weldon* selbst vorgeschrieben worden. Vor kurzem hat *Pattinson* im

Digitized by Google

Journal of the Chemical Society, 1879 S. 365 bewiesen, dafs der entstehende Niederschlag bei *reinen* Manganlösungen nur 98 bis 99 Proc. MnO_2 und daneben etwas MnO enthält, er schreibt deshalb Zusatz von Eisenchlorid oder Chlorzink vor; beides erfolgt aus demselben Grunde wie bei *Volhard's* Verfahren und kann daher ganz wie bei diesem durch Chlorcalcium ersetzt werden, welches in einem Weldon-Schlamm stets in genügender Menge vorhanden ist. Es war daher schon voraus anzunehmen, dafs das früher beschriebene Chlorkalkverfahren richtig sei, um so mehr als durch das ausgewaschene MnO_2 gar keine Chloride in die Flüssigkeit kommen; es schien aber rathsam noch zu versuchen, ob man dabei überhaupt den Schlamm erst in Salzsäure auflösen müsse, um alles Mangan in Lösung zu haben, oder ob man den Schlamm gleich mit Chlorkalklösung kochen könne.

Es wurden daher 5^{cc} Weldon-Schlamm über der Lampe in möglichst wenig Salzsäure gelöst, etwas abgekühlt, dann wurde ziemlich viel starke klare Chlorkalklösung zugesetzt und so viel kochendes Wasser zugefügt, dafs das Ganze etwa 100^{cc} betrug. Man mufste noch einige Minuten erhitzen, weil sonst ungefälltes Mangan vorhanden war; hierauf wurde der Niederschlag filtrirt, gründlich ausgewaschen, bis Jodkalium-Stärkepapier keine Reaction mehr gab, das Filter mit dem Niederschlag in das Fällungsglas zurückgegeben, in Eisenvitriollösung aufgelöst und mit Chamäleon austitrirt. Die verbrauchte Eisenmenge war in zwei übereinstimmenden Versuchen 8^{cc},4 = 0^{g},1155 Mangan. — Eine weitere Probe wurde gemacht, indem man den Schlamm, ohne ihn aufzulösen, direct einige Minuten mit Chlorkalklösung kochte; die Flüssigkeit wurde stark roth und deshalb nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure und Alkohol noch eine Minute gekocht, worauf sie farblos wurde. Der gewaschene Niederschlag war wieder gleichwerthig mit 8^{cc},4 Chamäleon. — Bei einem weiteren Versuche setzte ich nur so viel Salzsäure zu, dafs sich nicht alles löste, jedenfalls aber die „Basis" gesättigt sein mufste. Auch hier wurde beim Kochen mit Chlorkalklösung die Flüssigkeit stark roth, ergab aber einmal trotz dessen beim Filtriren noch eine weitere Fällung mit mehr Chlorkalk; man darf sich also auf die rothe Färbung allein nicht verlassen, sondern mufs Chlorgeruch abwarten, oder mit mehr Chlorkalk probiren u. s. w. Auch hier fand man wieder 8^{cc},4 Chamäleon. — Endlich machte ich noch zwei Proben wieder durch Auflösen in Salzsäure im *Ueberschufs*, stumpfte diesen mit gepulvertem Marmor ab, kochte mit Chlorkalk, zerstörte die rothe Farbe durch Alkohol u. s. w. Das Resultat war beide Male 8^{cc},4 Chamäleon.

Die Ergebnisse sind also völlig unter einander stimmend; *Beilstein* und *Jawein's* Verfahren ergab 8^{cc},3 Chamäleon, also auch sehr nahe stimmend. Das Resultat ist, dafs man die Prüfung auf Gesammtmangan mit dem Schlamm durch directes Kochen mit Chlor-

Digitized by Google

kalklösung vornehmen kann. Will man Säure zusetzen, so sollte deren Ueberschufs vor Zusatz des Chlorkalkes durch überschüssiges Calciumcarbonat abgestumpft werden, weil sonst viel Chlor unnütz in die Luft geht. Anzurathen ist es jedenfalls, die rothe Farbe durch Zusatz von einem Tropfen Alkohol zu zerstören, um den kleinen Manganverlust als Permanganat zu vermeiden. Jedenfalls ist das Verfahren so schnell, einfach und genau, dafs ich es überall empfehlen möchte, wo der Zusatz von Kalk ohne Schaden ist, zunächst also stets beim Weldon-Schlamm.

Wir kommen nun zur Bestimmung der „Basis". *Post* bestreitet nach seinen Analysen das Bestehen einer solchen in dem von *Weldon* angenommenen Sinne; nach ihm wäre der Weldon-Schlamm ein mechanisches Gemenge von MnO_2 mit MnO und etwas Kalk, Magnesia und Eisenoxyd, die ersteren vermuthlich als kohlensaure Salze, alle zusammen aber lange nicht hinreichend, um *Weldon*'s „saures Manganit" ($RO, 2MnO_2$) zu bilden. Aber *Post* analysirte gar nicht den Weldon-Schlamm selbst, sondern ein durch höchst mühsames Auswaschen (über 100 Mal mit der 40 fachen Menge Wasser) erhaltenes Product, welches jedenfalls schon stark verändert war. Die Waschwässer enthielten bis zuletzt noch etwas Kalk und Schwefelsäure und sehr wenig Chlor. *Post* schliefst daraus, dafs der Kalk nicht in chemischer Verbindung mit dem Mangansuperoxyd stehen könne; ich vermag aber nicht einzusehen, warum man nicht umgekehrt schliefsen könne, eine solche Verbindung bestehe in der That und werde allmählich durch die Wirkung der bedeutenden Wassermengen zerlegt. Sehr wahrscheinlich enthielt das Waschwasser etwas Kohlensäure, welche den Kalk nach und nach als Bicarbonat fortführen konnte. *Post* fand in der That 2,3 Proc. CO_2 in dem (theilweise getrockneten) Rückstand und vermuthet, dafs Kalk und Magnesia überhaupt darin als kohlensaure Salze vorhanden seien, gebildet von der Kohlensäure der Gebläseluft. Aber selbst nach seinen eigenen (ziemlich stark aus einander gehenden) Analysen würde die Kohlensäure nicht viel mehr als für ein Drittel des Kalkes und der Magnesia ausreichen. Sein destillirtes Wasser war ja auch nicht absolut rein, wie es wohl überhaupt kaum zu erhalten ist, und es ist kein Wunder, dafs nach Behandlung des Schlammes mit mehr als der 4000 fachen Menge solchen Wassers derselbe verändert war und nicht mehr genügend Basis für die Formel $RO, 2MnO_2$ zeigte. Viel wunderbarer wäre es, wenn die vielen Tausende und aber Tausende von Fabrikanalysen, welche meines Wissens *stets* mehr Basis als die obige Formel zeigen (0,5), sämmtlich falsch wären. Die einzige, aber entfernte Möglichkeit davon läge darin, wenn die von *Weldon* eingeführte Prüfungsmethode für Basis absolut falsch wäre, und dies zu untersuchen, machte den letzten Theil meiner diesmaligen Aufgabe aus.

Digitized by Google

Der von mir hierzu angewendete Schlamm stammte aus einer kleinen Fabrik, wo man viel natürlichen Braunstein mit verwendet und gerade ziemliche Schwierigkeiten bei den Operationen hatte; daraus erklärt sich die hohe Basis und die geringe Procentigkeit von MnO_2 auf Gesammtmangan, welche die Analysen ergeben.. Dies kann indessen die Controle der Analysirmethode nicht beeinflussen. Die Prüfung geschah, indem aufser den *Weldon*'schen Proben noch eine vollständige Analyse des Schlammes gemacht wurde und zwar, um Irrthümer zu vermeiden, in der Art, dafs der Schlamm ohne Filtration, wie er war, auf alle seine Bestandtheile analysirt wurde, mit Ansnahme des hier ganz unwesentlichen Wassers. Der Schlamm war derselbe wie der zuletzt für die Bestimmung des Gesammtmangans angewendete; er ergab 0g,0797 Mangan als MnO_2 und 0g,1155 Mangan im Ganzen. Die Probe für Basis wurde im Allgemeinen nach *Weldon*'s Vorschrift ausgeführt, aber mit einigen Abänderungen in Einzelheiten. [2] Nach dem Erwärmen mit Oxalsäure filtrire ich den Niederschlag ab, wasche ihn mit heifsem Wasser aus, was sehr schnell geht, und titrire die überschüssige Säure mit Halbnormal-Ammoniak und Lackmus zurück (Kali gibt manchmal gefärbte Niederschläge und macht die Endreaction unsicher). Aus drei völlig übereinstimmenden Proben ergab sich die Basis, d. h. das Verhältnifs von (MnO, Fe_2O_3, CaO, MgO) zu (MnO_2) = 0,828. Die Analyse des ganzen Schlammes gab für 5cc folgende Resultate:

MnO_2 = 0g,1261, entspricht 2 × 0g,0232 Sauerstoff

		g		g	
MnO	=	0,0462	=	0,0104	basischem Sauerstoff
CaO	=	0,4326	=	0,1236	„ „
MgO	=	0,0307	=	0,0123	„ „
Fe_2O_3	=	0,0025	=	0,0007	„ „
				0,1470	„ „
Cl	=	0,5412	=	0,1245	„ „
CO_2	=	0,0070	=	0,0025	„ „
SO_3	=	0,0022	=	0,0004	„ „
				0,1274	

Es bleibt daher ein Ueberschufs von 0,0196 basischer Sauerstoff; dividiren wir dies durch die aus dem MnO_2 berechnete Zahl 0,0232, so erhalten wir das Verhältnifs, also die „Basis" = 0,845. Dies stimmt nahe genug mit der nach *Weldon*'s Verfahren gefundenen Zahl, 0,828, um behaupten zu können, dafs der nach *Weldon* regenerirte Braunstein in der That mindestens Basis genug für die Formel $RO, 2MnO_2$ enthält.

Damit ist freilich die Frage noch keineswegs entschieden, ob die

[2] In meine frühere Beschreibung (1875 **215** 159) hatte sich ein Irrthum eingeschlichen, welchen aber wohl jeder aufmerksame Leser selbst berichtigt haben wird, da das Folgende darauf hinweist. Es steht nämlich dort, dafs man nebst der gemessenen Menge Oxalsäure „etwas Schwefelsäure" zusetzen solle, was ja selbstredend das darauf folgende Rücktitriren mit Alkali unmöglich machen würde.

Digitized by Google

Basis in chemischer Verbindung mit dem MnO_2 als Säure steht, was eben durch blose Analysen kaum geschehen kann. Sprechen ja doch mehrfache Gründe dafür (vgl. namentlich auch *Volhard* a. a. O.), dafs das Mangansuperoxyd selbst ein Salz von Manganoxydul mit Mangansäure oder Uebermangansäure sei, also MnO, MnO_3 oder $3MnO, Mn_2O_7$. In diesem Falle wären *Weldon*'s „manganigsaure Salze“ basische Manganate oder Permanganate, also z. B. $CaO, 2MnO_2$ wäre CaO, MnO, MnO_3 u. s. w. Auf diese Betrachtungen weiter einzugehen, liegt nicht im Zwecke meiner vorliegenden Arbeit, deren Endresultat sich vielmehr dahin zusammen fassen läfst, dafs die von mir früher beschriebenen analytischen Methoden für den Weldon-Schlamm in der That zuverlässig sind.

Nachschrift. Obiges war schon zum Druck befördert, als ich von Hr. *Post* einen Sonderabzug seiner ausführlichen Abhandlung in den *Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleifses* erhielt, welche mich zu einigen Bemerkungen nöthigt. In dieser Abhandlung antwortet *Post* schon, scheinbar im Voraus, auf den oben gemachten Einwurf, dafs seine Analysen sich auf ein durch das Auswaschen verändertes Product bezögen, indem er auch Analysen von wenig und gar nicht gewaschenem Schlamm gibt. Dies erklärt sich daraus, dafs ich ihm denselben Einwurf schon im Juli v. J. schriftlich machte und beifügte, ich würde meinerseits den Weldon-Schlamm so, wie er sei, ohne Auswaschen, analysiren. Dafs aber auch *Post* dies nachträglich gethan hat, ersehe ich erst jetzt nach Empfang seiner gröfseren Abhandlung, während eben die *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* davon nichts enthalten. Uebrigens werden wir finden, dafs gerade diese nachträglichen Analysen *Post*'s Standpunkt keineswegs stützen.

Es erhellt jetzt, dafs *Post* zur Trennung des Mangans von Kalk die Fällung mit Brom in essigsaurer Lösung benutzt. Aber es ist ja längst bekannt, dafs hierbei Kalk mit niedergerissen wird. *Fresenius* (*Quantitative Analyse*, 6. Auflage Bd. 1 S. 568) verschmäht es aus diesem Grunde, die Methode überhaupt näher zu beschreiben; ähnliche Urtheile finden sich u. a. bei *Rose-Finkener*, Bd. 2 S. 925, *Volhard* (*Annalen der Chemie*, 1879 Bd. 198 S. 338), *Wright* und *Menke* (*Journal of the Chemical Society*, Januar 1880 S. 23). *Post*'s Analysen können also in dieser Beziehung nicht als mafsgebend anerkannt werden, weil der Betrag des dabei begangenen Fehlers ganz unbekannt ist. Uebrigens mufs man zugestehen, dafs die genaue Trennung des Mangans von den alkalischen Erden und Alkalien wirklich grofse Schwierigkeiten hat. Am besten scheint mir noch (nach Versuchen) die Fällung mit Schwefelammonium in Siedhitze, nach *Fresenius* a. a. O. S. 258; das Schwefelmangan löse ich in Säure, neutralisire mit kohlensaurem Kalk, setze zur Sicherheit noch etwas Zinksulfat zu, koche mit Chlorkalk, filtrire und titrire den

Digitized by Google

ausgewaschenen Niederschlag von MnO_2 mit Eisenvitriol und Chamäleon (vgl. oben).

Nach *Post* enthielte der Weldon-Schlamm aufser Manganoxyden nur mechanisch beigemengte Kalksalze u. dgl. und allenfalls etwas durch Adhäsion mitgerissenen Kalk. Nun werden aber die entschieden sauren Eigenschaften des Mangandioxydes von allen Chemikern, welche sich damit beschäftigt haben, anerkannt; z. B. nach *Volhard* verdrängt es aus Sulfaten und Chloriden die Schwefelsäure und Salzsäure; *Pattinson*, *Wright* und *Menke* u. A. haben ganz neuerdings diesen Gegenstand ausführlich behandelt. Es wäre nun höchst merkwürdig, wenn diese sauren Eigenschaften, welche die analytische Trennung des Mangans von Kalk u. dgl. so schwer machen, gerade beim Weldon-Procefs sich nicht zeigen sollten. Aufserdem wäre es völlig unerklärlich, warum die Fabriken stets mehr Basis, als der Formel $RO, 2MnO_2$ entspricht, auffinden. Ich wenigstens habe allein Tausende von Bestimmungen von Basis mit obigem Resultat ausgeführt oder ausführen lassen [3] und habe auch von anderer Seite nie etwas davon gehört, dafs man unter 0,5 Basis gefunden habe (wobei RO in $RO, MnO_2 = 1$ gesetzt ist). Auch glaube ich nicht, dafs an diesem von *Post*'s Behauptung schnurstracks abweichenden Resultate die angewendete analytische Methode Schuld sei. Ich wenigstens vermag darin keine Lücke zu entdecken. Man erwärmt den Schlamm mit überschüssiger Oxalsäure bis zur völligen Reduction des MnO_2. Das entstehende MnO bindet genau ebenso viel Oxalsäure, als bei der Reduction des MnO_2 zerstört wurde; ein weiterer Antheil von Oxalsäure verbindet sich mit weiter vorhandenem MnO, CaO, MgO, Fe_2O_3, wobei es gleichgültig ist, ob diese durch „Adhäsion" beigemengt oder vorher mit dem MnO_2 chemisch verbunden waren, und der Ueberschufs von Oxalsäure wird durch Rücktitriren ermittelt. Auf diese (alkalimetrische) Titrirung kann die Anwesenheit von Chloriden und Sulfaten keinen Einflufs üben; der einzige Fehler entsteht durch die Anwesenheit von Carbonaten; aber dieser kann vernachlässigt werden, da in normalem Weldon-Schlamme nur ganz minime Mengen von Kohlensäure vorkommen. (Ich habe eine Anzahl von Bestimmungen der Kohlensäure in Weldon-Schlamm verschiedener Herkunft mit dem von *Fresenius* a. a. O. Bd. 1 S. 449 vorgeschriebenen Apparate und mit allen Vorsichtsmafsregeln angestellt, habe aber nie mehr als 15^{mg}, meist nur 7^{mg}, in 10^{cc} des Schlammes, d. h. auf mehr als $0^{g},2$ Mangan gefunden.) Diese Tausende von Beleganalysen für das Vorhandensein von mehr als genügend Basis, um das Salz $RO, 2MnO_2$ zu bilden, darf ich wohl den Analysen von *Post*, wobei die principiell ungenaue Bromfällung zur Anwendung kam, entgegenstellen — abgesehen davon, dafs eben, wie ich wiederholt betonen mufs, *Post* gar nicht mit

[3] In allen besser geleiteten Fabriken wird jede einzelne Regenerationsoperation durch Analyse controlirt.

Digitized by Google

Weldon-Schlamm gearbeitet hat, sondern mit einem Product, welches daraus durch Behandlung mit der 5000fachen Menge Wasser erhalten war.

Allerdings hat, wie oben erwähnt, *Post* auch zwei Analysen von nicht gewaschenem Weldon-Schlamm gemacht. Während er bei allen vorher aufgeführten Analysen des gewaschenen (und dadurch möglicherweise veränderten) Schlammes durch Berechnung zeigt, dafs die Basen nicht auslangen, um das Salz $RO, 2MnO_2$ zu bilden, hat er diese Berechnung bei dem nicht gewaschenen Schlamme nicht angestellt. Ich habe dies nachgeholt und finde, dafs in diesem, dem *allein* mafsgebenden, Falle *die Basen mehr als ausreichend sind, um jenes Salz zu bilden.* Die Basis stellt sich nämlich, nach dem hierbei gebräuchlichen Ausdrucke, auf 0,61, während 0,5 schon ausreicht. Diese Analyse *Post's* könnte also nur als Beweismittel *gegen* seine Behauptung gelten; doch will ich hierauf kein ungebührliches Gewicht legen, da der betreffende Schlamm sehr schlecht oxydirt war und nicht als ein normaler gelten kann.

Mitte Januar 1880.

Rundschau auf dem Gebiete der Bierbrauerei; von Victor Griefsmayer.

(Fortsetzung des Berichtes S. 136 dieses Bandes.)

Theorie und Praktik der englischen Saccharometrie; von J. Steiner.

Das erste englische Saccharometer wurde von *Richardson* (1784) in Windsor construirt. Eine verbesserte Auflage dieses Instrumentes erschien von *Allan* (1805) in Schottland. Sodann construirte *Bate* ein neues Saccharometer und gab i. J. 1820 hierzu Tabellen heraus; 3 Jahre später wurde dieses Instrument officiell. Im J. 1835 erschien ein neues Saccharometer von *Dring* und *Fage* und i. J. 1836 das „verbesserte" Instrument von *Long*. Es liegen demselben zwei Annahmen zu Grunde: 1) dafs das Raumverhältnifs des trockenen Extractes $0{,}6154 = {}^8/_{13}$ betrage, 2) dafs bei der Lösung des Extractes in Wasser keine Contraction stattfinde. Nach diesen Annahmen lassen sich die Beziehungen zwischen *„Gravity per barrel"* (n), *„Extract per barrel"* (E), *„Specific gravity"* (s) und „Extract-Procentgehalt" (e) der Würze durch Gleichungen ausdrücken.

Beträgt das Gewicht des Wassers in 1 Barrel Würze von n Pfund „Gravity" (Uebergewicht über 360 Pfund) x, das Gewicht des Extractes E, so ist $x + E = 360 + n$ oder $E = 2{,}6\,n$, d. h. man erhält die Menge des in 1 Barrel Würze von n Pfund (Uebergewicht) enthaltenen Extractes, wenn man die Anzeige für „Gravity" mit 2,6 multiplicirt. Eine Würze, welche z. B. 20 anzeigt, enthält im Barrel

Digitized by Google

$E = 2{,}6 \times 20 = 52$ Pfund Extract. Beträgt umgekehrt die Menge des im Barrel gelösten Extractes 39 Pfund, so zeigt sie $n = (39 \times 5) : 13 = 15$ „Gravity". Das specifische Gewicht einer Würze von n „Gravity", bezogen auf Wasser von derselben Temperatur $= 1000$, wird ausgedrückt durch:

$$s = \left(\frac{360 + n}{360}\right) 1000 = 1000 \left(1 + \frac{n}{360}\right) = 1000 + 2{,}77778\ n.$$

Umgekehrt ist $n = 0{,}36\,(s - 1000)$. Beträgt z. B. die „Gravity" $n = 20$, so ist $s = 1000 + 2{,}77778 \times 20 = 1055{,}556$. — Ist umgekehrt $s = 1050$, so ist $n = 0{,}36\,(1050 - 1000) = 0{,}36 \times 50 = 18$. Da 1 Barrel Würze von n „Gravity" $2{,}6\,n$ Pfund Extract enthält, so wird der Procentgehalt (e) gefunden durch die Proportion $(360 + n) : 2{,}6\,n = 100 : e$, woraus $e = 0{,}7222\,n - 0{,}002\,n^2$.

Wichtig ist wegen der Rückvergütung der Steuern die Berechnung der ursprünglichen Concentration der Würze der sogen. „*Original gravity*". Man mufs hierzu in Betracht ziehen: 1) das specifische Gewicht des entgeisteten Bieres, 2) des durch Destillation erhaltenen Alkohols, 3) den Säuregehalt des Bieres (in Procenten Essigsäure ausgedrückt).

Ausführung der Methode. Ein bestimmtes Volumen Bier (z. B. 300cc) wird nach dem Zusatz von etwas Wasser (z. B. 100cc) bis auf $^1/_3$ abdestillirt, sodann Destillat wie Rückstand mit Wasser auf das ursprüngliche Volumen bei 60° F. (15,5° C.) aufgefüllt und das specifische Gewicht in beiden Flüssigkeiten bestimmt. Die Zahl, welche zu 1000 hinzuaddirt, das specifische Gewicht des entgeisteten Bieres gibt, entspricht den „*Degrees gravity*" (Graden), während die Differenz zwischen 1000 und dem specifischen Gewicht des Alkohols mit „*Spirit indication*" bezeichnet wird. Da nun aber in jedem Biere auch etwas Säure auf Kosten des Alkohols gebildet wird, so zieht man von der Gesammtsäuremenge des Bieres 0,1 Proc. ab, welches zur Berichtigung der Alkoholbestimmung geschieht. Folgende Tabelle I enthält die zugehörigen Correctionswerthe, ausgedrückt in „*Degrees of spirit indication*".

Tabelle I.

Essigsäure-Ueberschufs im Biere Proc.	„Degrees of spirit indication"									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	—	0,02	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13
1	14	15	17	18	19	21	22	23	24	26
2	27	28	29	31	32	33	34	35	37	38
3	39	40	42	43	44	46	47	48	49	51
4	52	53	55	56	57	59	60	61	62	64
5	65	66	67	69	70	71	72	73	75	76
6	77	78	80	81	82	84	85	86	87	89
7	90	91	93	94	95	97	98	99	1,00	1,02
8	1,03	1,04	1,05	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11	1,13	1,14
9	1,15	1,16	1,18	1,19	1,21	1,22	1,23	1,25	1,26	1,28
1,0	1,29	1,31	1,33	1,35	1,36	1,37	1,38	1,40	1,41	1,42

Digitized by Google

Nach Vornahme dieser Correction und Vermehrung der eigentlichen „Spirit indication“ um diesen Werth geht man mit dieser Zahl in die nächste Tabelle II ein und erfährt dadurch die Anzahl der *„Deegrees of gravity“*, welche bei der Gährung verschwunden sind und die zum specifischen Gewicht des entgeisteten Bieres addirt die *„Original gravity“* anzeigen.

Es sei z. B. das spec. Gew. des entgeisteten Bieres . .	=	1014,18
„ „ „ des Destillates	=	992,10
dann ist die *„Spirit indication“*	=	7,90
Beträgt nun der Gesammtsäuregehalt 0,46 Proc., so ist der Säureüberschufs 0,36 Proc. und die demselben entsprechende Correction	=	0,47
also die gesammte *„Spirit indication“*	=	8,37
und die bei der Attenuation verschwundenen *„Degrees of gravity“* demzufolge (s. Tab. II)	=	35,61
Der ursprüngliche Concentrationsgrad beträgt demnach . .	=	1049,79.

Tabelle II.

„Degrees of spirit indication“	„Degrees of gravity“									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	—	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7
1	3,0	3,3	3,7	4,1	4,4	4,8	5,1	5,5	5,9	6,2
2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,2
3	10,7	11,1	11,5	12,0	12,4	12,9	13,3	13,8	14,2	14,7
4	15,1	15,5	16,0	16,4	16,8	17,3	17,7	18,2	18,6	19,1
5	19,5	19,9	20,4	20,9	21,3	21,8	22,2	22,7	23,1	23,6
6	24,1	24,6	25,0	25,5	26,0	26,4	26,9	27,4	27,8	28,3
7	28,8	29,2	29,7	30,2	30,7	31,2	31,7	32,2	32,7	33,2
8	33,7	34,3	34,8	35,4	35,9	36,5	37,0	37,5	38,0	38,6
9	39,1	39,7	40,2	40,7	41,2	41,7	42,2	42,7	43,2	43,7
10	44,2	44,7	45,1	45,6	46,0	46,5	47,0	47,5	48,0	48,5
11	49,0	49,6	50,1	50,6	51,2	51,7	52,2	52,7	53,3	53,8
12	54,3	54,9	55,4	55,9	56,4	56,9	57,4	57,9	58,4	58,9
13	59,4	60,0	60,5	61,1	61,6	62,2	62,7	63,3	63,8	64,3
14	64,8	65,4	65,9	66,5	67,1	67,6	68,2	68,7	69,3	69,9
15	70,5	71,1	71,7	72,3	72,9	73,5	74,1	74,7	75,3	75,9

Der Brauer überträgt dieses Resultat gewöhnlich in den Ausdruck *„Gravity per barrel“*, und zwar berechnet sich derselbe hier zu 19,9, d. h. 1 Barrel dieser Würze wiegt 19,9 Pfund mehr als 1 Barrel Wasser. Bezüglich der Säureermittlung wurde von dem Verfasser empfohlen, 1000 Grains Bier mit verdünntem Ammoniak zu neutralisiren, und wenn eine Ammonflüssigkeit von 998,6 sp. G. (= 0,31 Proc. NH_3) hierfür verwendet wird, so entsprechen für diese Menge Bier je 100 Grains Ammoniak 0,1 Proc. Essigsäure.

In allen jenen Fällen, wo es mehr auf Zeitersparnifs als auf besondere Genauigkeit ankommt, kann anstatt der Destillationsprobe die sogen. Evaporationsmethode vorgenommen werden. Man ermittelt das specifische Gewicht des Bieres, vertreibt nun den Alkohol, verdünnt alsdann zum ursprünglichen Volumen und ermittelt abermals die Dichte. Die Differenz zwischen den beiden specifischen Gewichtszahlen ergibt

Digitized by Google

die *„Spirit indication“*; z. B. sei 1006,4 das specifische Gewicht des Bieres vor dem Entgeisten und 1014,18 das specifische Gewicht nach dem Verdampfen, so ist die *„Spirit indication“* 7,78 (anstatt 7,90 nach dem früheren Vorgange). Durch zahlreiche Beobachtungen wurde gefunden, dafs die zweite Methode stets niedrigere Ziffern liefert als die erstere, und die Ursache hierfür liegt in den verschiedenen Contractionsverhältnissen, welche Alkohol gegen Wasser und gegen Zuckerlösungen und Bierwürze zeigt, und weshalb die Umwandlung dieser Angaben in *„Degrees of gravity“*, welche bei der Attenuation verschwunden sind, nicht mehr nach Tab. II, sondern nach der Tabelle III zu geschehen hat.

Tabelle III.

„Degrees of spirit indication“	„Degrees of gravity“									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	—	0,3	0,7	1,0	1,4	1,7	2,1	2,4	2,8	3,1
1	3,5	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0
2	7,4	7,8	8,2	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1
3	11,5	11,9	12,4	12,8	13,2	13,6	14,0	14,4	14,8	15,3
4	15,8	16,2	16,6	17,0	17,4	17,9	18,4	18,8	19,3	19,8
5	20,3	20,7	21,2	21,6	22,1	22,5	23,0	23,4	23,9	24,3
6	24,8	25,2	25,6	26,1	26,6	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0
7	29,5	30,0	30,4	30,9	31,3	31,8	32,3	32,8	33,3	33,8
8	34,3	34,9	35,5	36,0	36,6	37,1	37,7	38,3	38,8	39,4
9	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	44,0	44,4
10	44,9	45,4	46,0	46,5	47,1	47,6	48,2	48,7	49,3	49,8
11	50,3	50,9	51,4	51,9	52,5	53,0	53,5	54,0	54,5	55,0
12	55,6	56,2	56,7	57,3	57,8	58,3	58,9	59,4	59,9	60,5
13	61,0	61,6	62,1	62,7	63,2	63,8	64,3	64,9	65,4	66,0
14	66,5	67,0	67,6	68,1	68,7	69,2	69,8	70,4	70,9	71,4
15	72,0									

„Proof spirit“. Die englische Behörde taxirt Spirituosen (Wein, Brandy, Whisky u. dgl.) nach der Menge *„Proof spirit“*, welche das Getränk enthält, und ist dies ein Weingeist von solcher Concentration, dafs 13 Volumen desselben genau dasselbe Gewicht wie 12 Vol. Wasser bei 51° F. (10,6° C.) zeigen. Das specifische Gewicht eines solchen verdünnten Alkohols beträgt 920 bei 60° F. (15,5° C.), und enthält derselbe 49,23 Gew.-Proc. an absolutem Alkohol. Man vergleicht nun den Alkoholgehalt der Spirituosen damit und spricht von *„Over proof“* und *„Under proof“*, je nachdem das normale Verhältnifs überschritten oder nicht erreicht ist; z. B. 20 O. P. bedeutet, dafs 100 Volumen des betreffenden geistigen Getränkes durch Wasserzusatz auf 120 Vol. gebracht werden müssen, um eine dem *„Proof spirit“* entsprechende Concentration zu besitzen. (Nach der *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, * 1879 S. 455.)

Ueber die Abhängigkeit der Extract- und der Maltose-Ausbeute aus Malz beim Maischen; von W. Schultze.

Auf die Ausbeute an Extract und Maltose sind von Einflufs: 1) Die *Verzuckerungstemperatur*. *W. Schultze* (vgl. 1878 230 428. 1879 231 53)

hat schon früher gezeigt, dafs 60° die beste Temperatur für beide Zwecke ist. — 2) Die *Maischwassermenge*. Ob man auf 1 Th. Malz 4 oder 8 Th. Wasser nimmt, ist gleichgültig. — 3) *Die Dauer des Hinaufmaischens*. Langsames Hinaufmaischen von der Anfangs- auf die Verzuckerungstemperatur liefert mehr Extract und Maltose als schnelles Hinaufmaischen. Dies gilt nicht nur für das die Maische sichtbar verändernde Temperaturintervall 60 bis 70°, sondern auch für das die Maische scheinbar nicht verändernde Intervall 20 bis 60°. — 4) Das *Maischverfahren (Infusion oder Decoction)*. Bei der Infusion sind zwei entgegengesetzte Methoden zu unterscheiden: a) Die *abwärts maischende* Infusion; sie besteht darin, dafs man in das gesammte 85 bis 75° heifse Maischwasser das kalte Malzschrot ausschüttet und nun durch längeres Maischen eine Temperaturerniedrigung hervorruft und schliefslich die Maische bei 75 bis 62° der Verzuckerung überläfst. b) Die *aufwärts maischende* Infusion; hier wird in einem entweder kalt oder lauwarm genommenen Theil des Maischwassers oder in das gesammte Maischwasser das Malzschrot ausgeschüttet, gemaischt und unter stetem Maischen die Temperatur des Ganzen entweder durch Zusatz heifsen Wassers, oder durch einen Dampfstrom, oder durch indirecte Dampfheizung auf irgend einen Temperaturgrad zwischen 65 und 75° gebracht und darauf die Maische der Verzuckerung überlassen.

Die Versuche, welche *W. Schultze* nach all diesen Methoden anstellte, führten zu folgenden in der *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1879 S. 586 veröffentlichten Ergebnissen.

1) Bezüglich der Extractausbeute: a) Die aufwärts maischende Infusion gibt im günstigsten Falle *etwas mehr*, im ungünstigsten Falle *etwas weniger* Extract als die Decoction. — b) Die abwärts maischende Infusion gibt *nie mehr* Extract als die Decoction; sie gibt unter den günstigsten Verhältnissen *beinahe ebenso viel* Extract wie die Decoction; unter allen anderen Verhältnissen aber bleiben ihre Extractausbeuten hinter denen der Decoction *etwas zurück*.

2) Bezüglich der Maltoseausbeuten: a) Die aufwärts maischende Infusion gibt im günstigsten Falle *ganz bedeutend mehr* und im ungünstigsten Falle *etwas weniger* Maltose als die Decoction. — b) Die abwärts maischende Infusion gibt im günstigsten Falle *nur ebenso viel* Maltose wie die Decoction; unter den ungünstigsten Verhältnissen aber bleiben ihre Maltoseausbeuten *ganz bedeutend* hinter denen der Decoction zurück.

3) Bezüglich des procentischen Maltosegehaltes der Extracte: a) Die aufwärts maischende Infusion gibt im günstigsten Falle an Maltose viel *reichere* Extracte als die Decoction; im ungünstigsten Falle bleibt der Maltosegehalt ihres Extractes *nur um ein paar Procent* hinter dem des Extractes der Decoction zurück. — b) Die abwärts maischende Infusion gibt im günstigsten Falle an Maltose *ebenso reiches* Extract



wie die Decoction. Im ungünstigsten Falle aber bleibt der Maltosegehalt ihres Extractes *ganz bedeutend* hinter dem des Extractes der Decoction zurück.

4) Bezüglich der vollständigen Verzuckerung der Malzstärke: Die Decoction, die aufwärts maischende Infusion und diejenige abwärts maischende Infusion, welche mit Wasser von 75° beginnt, gestatten alle der Diastase, sämmtliche im Malze enthaltene Stärke zu verzuckern. Die beiden übrigen Arten der abwärts maischenden Infusion aber gestatten dies der Diastase *nicht in allen Fällen.*

5) Bezüglich des Aussehens der filtrirten Würzen: Aus dem vorzüglichen, 5 Monate alten Malze dieser Versuche lieferten: a) die Decoction und die aufwärts maischende Infusion *stets*, b) die mit Wasser von 75° beginnende, abwärts maischende Infusion *nicht immer*, c) die beiden übrigen Arten der abwärts maischenden Infusion aber *nie* blank filtrirende Würzen.

Ueber neue Theerfarbstoffe.

Herstellung von Farbstoffen aus gechlorten Chinonen mit secundären und tertiären aromatischen Monaminen. Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. (D. R. P. Nr. 8251 vom 24. Juni 1879) stellen aus den secundären und tertiären Monaminen der aromatischen Verbindungen neue Farbstoffe durch Einwirkung von Tri- und Tetrachlorchinon oder von rohem Chloranil her, wie es nach *Gräbe* aus Phenol mit chlorsaurem Kalium und Salzsäure erhalten wird.

Zur Herstellung *violetter Farbstoffe* wird in 2 Th. Dimethylanilin nach und nach unter Umrühren 1 Th. Chloranil eingetragen und längere Zeit auf 60 bis 70° erwärmt. Die unter Salzsäure-Entwicklung erhaltene kupferglänzende Schmelze wird zur Entfernung des überschüssigen Dimethylanilins mit Wasser ausgekocht, worauf man durch Lösen des Rückstandes in 3 Th. Spiritus und Fällen der Lösung mit Wasser den Farbstoff rein erhält. Getrocknet und zerrieben bildet er ein metallglänzendes Pulver, welches in alkoholischer Lösung Wolle und Seide violett färbt. Wasserlöslich wird der Farbstoff durch Ueberführung in Sulfosäure mittels concentrirter Schwefelsäure.

Blaue Farbstoffe bilden sich bei der Einwirkung von Chloranil auf Methyldiphenylamin und deren Homologe. Man erhitzt z. B. 2 Th. Methyldiphenylamin mit 1 Th. Chloranil längere Zeit im Wasserbade, bis die Masse zähflüssig geworden ist, dann noch so lange auf 120 bis 130°, bis eine Probe nach dem Erkalten sich pulvern läfst. Die schön kupferglänzende Schmelze wird einige Male mit concentrirter Salzsäure ausgewaschen, um das nicht gebundene Methyldiphenylamin

Digitized by Google

zu entfernen. Der Rückstand wird in 10 Th. Alkohol gelöst, die filtrirte Lösung mit 10 Th. Wasser gefällt. Das ausgeschiedene Blau bildet nach dem Trocknen ein violettes Pulver, welches sich in Alkohol mit rein blauer Farbe löst und Seide sowie Wolle reiner färbt wie Triphenylrosanilin. Wie aus diesem lassen sich auch aus dem neuen Farbstoff mittels Schwefelsäure Alkali-, Seiden- und Baumwollblau herstellen. Aehnliche Farbstoffe geben Aethyldiphenylamin, die entsprechenden Ditolylamine, Phenyltolylamine u. s. w.

Zur Gewinnung *grüner Farbstoffe* läfst man Chloranil auf das benzylirte Diphenylamin und dessen Homologe, Benzyltolylphenylamin u. s. w. einwirken. Man erwärmt z. B. 3 Th. Benzyldiphenylamin auf 60°, trägt allmählich 1 Th. Chloranil ein und erwärmt so lange auf 60 bis 80°, bis sich eine erkaltete Probe brechen läfst. Die violettschwarze Schmelze wird in 50 Th. Alkohol gelöst, die filtrirte gelbgrüne Lösung mit 2,5 Th. Wasser und 1 Th. Salzsäure von 1,2 sp. G. versetzt. Der gefällte Farbstoff bildet nach dem Trocknen und Zerkleinern ein dunkelgrünes Pulver, welches nach der Behandlung mit Schwefelsäure leicht ein Alkaligrün oder wasserlösliches Grün gibt.

Herstellung von Farbstoffen durch Einwirkung von Nitrobenzol auf Gemenge von Anilin und Metalldoppelchloride. Mischt man nach *A. Herran* in Paris und *A. Chaudé* in Yerres (D. R. P. Nr. 7991 vom 28. December 1878) ein Metalldoppelchlorid, z. B. Aluminiummagnesiumchlorid, Aluminiummanganchlorid, Aluminiumnatriumchlorid, mit Anilin und Nitrobenzol oder deren Homologen und erwärmt auf 140 bis 210°, so bilden sich Farbstoffe, welche durch Behandeln mit Schwefelsäure wasserlöslich werden. Mischt man z. B. 2 Th. Anilin mit 1 bis 1,5 Theil eines Doppelchlorides, z. B. Aluminiumzinkchlorid, erwärmt bis nahe zum Siedepunkt des Anilins, fügt 1 bis 1,25 Th. Nitrobenzol hinzu und erhitzt 2 Stunden lang unter Umrühren auf 150 bis 180°, so erhält man einen blauen Farbstoff, welcher nach dem Behandeln mit Schwefelsäure in Alkalien gelöst wird.

Zur Herstellung *rother* und *grauer* Farbstoffe nimmt man etwa 2 Th. käufliches Toluidin auf 1 bis 1,5 Th. Doppelchlorid, erhitzt, fügt 1,25 Th. Nitrobenzol oder 1,5 Th. Nitrotoluol hinzu und erhitzt auf etwa 180°, bis eine herausgenommene Probe goldglänzend und brüchig ist. Durch Behandeln mit kochendem Wasser erhält man den krystallisirenden rothen Farbstoff, das zurückbleidende unlösliche Grau wird durch Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure wasserlöslich gemacht.

Constitution des Naphtalins. F. Reverdin und *E. Nölting* behandeln in einer (bei *H. Georg* in Genf erschienenen) Schrift sehr eingehend und mit sehr reicher Literaturangabe die Constitution des Naphtalins und seiner Abkömmlinge.



Sollen wir hoch oder niedrig gekohlten Stahl zu Constructionszwecken benutzen?

Es herrscht bis heute noch grofse Unsicherheit über die Widerstandsfähigkeit von Eisen und Stahl gegen oft wiederkehrende Stöfse oder wiederholte Belastungen. Die hierüber angestellten praktischen Versuche haben zu den widersprechendsten Resultaten geführt. Es ist nachgewiesen, dafs eine Eisenstange durch häufige Schläge ihre Structur verändert, ein krystallinisches Gefüge annimmt und dadurch schwächer wird (vgl. jedoch *Bauschinger* S. 169 d. Bd.), dafs eiserne oder stählerne Fabrikate, wenn sie einer grofsen Anzahl von Stöfsen ausgesetzt werden, selbst dann brechen, wenn die Stärke dieser Stöfse weit unterhalb desjenigen Mafses bleibt, welches der theoretischen Widerstandsfähigkeit des betreffenden Fabrikates entspricht, sondern auch, dafs dasselbe erreicht wird bei oft wiederholter Anwendung eines Gewichtes im ruhenden Zustand, auch wenn dieses tief unter der gröfsten Tragfähigkeit steht. Namentlich in unserer Zeit, wo der Stahl das Eisen auf fast allen Gebieten zu verdrängen beginnt, ist es von der gröfsten Wichtigkeit, zu erfahren, ob derselbe sich überhaupt besser als Schmiedeisen zu Constructionszwecken eignet; ob er bei wiederholten Schlägen durch eintretende Krystallisation geschwächt wird, bei welchem Kohlenstoffgehalt er die gröfste Stärke aufweist, welche anderen Elemente seine Widerstandsfähigkeit beeinflussen, welche Beziehung zwischen seiner Tragkraft und Dehnbarkeit besteht, wie er sich nicht nur einzelnen schweren Schlägen, sondern auch oft wiederholten kleineren Erschütterungen gegenüber verhält und endlich, ob bei Stahl derselbe Sicherheitsfactor erforderlich ist wie bei Schmiedeisen.

Will. Kent (*Iron*, 1879 Bd. 14 S. 489) in Pittsburg hat zu diesem Zwecke eine kleine Maschine construirt, welche es ermöglicht, Stäbe aus Eisen oder Stahl in ihrer Längsrichtung einer beliebig grofsen Anzahl genau abgepafster Schläge auszusetzen und hierbei deren Verhalten zu beobachten. Die Versuchsstäbe werden in Längen von je 254^{mm} angewendet und sind auf $25^{mm},4$ Dicke abgedreht. Das obere Ende des Stabes ist in einer starken Metallhülse eingeklemmt und letztere in einem kräftigen Balken durch Schraube mit doppelter Mutter befestigt. Der so senkrecht aufgehängte Stab steht an seinem unteren Ende mit einem kleinen freihängenden Ambofs in Verbindung. Unmittelbar neben dem Stab befindet sich die Versuchsmaschine, bestehend aus einer durch Dampf betriebenen und mit Hebedaumen versehenen horizontalen Welle. Ein ringförmiges $11^{k},34$ schweres Gewicht, welches den Versuchsstab umschliefst, kann durch die Hebedaumen auf eine Höhe von 254^{mm} über den Ambofs gehoben werden, worauf dasselbe frei auf letzteren herabfällt. Zu seiner Führung dient ein an dem unteren Ende der oben erwähnten Hülse befestigtes Messingrohr. Die Maschine ist im Stande, in der Minute 60, also in der Woche mehr als eine halbe Million Schläge hervorzubringen. Bei beginnender Verlängerung des Versuchsstabes, kann durch Anziehen der die Hülse befestigenden Schraube der Ambofs für jeden Schlag in gleicher Höhe gehalten werden. Ein Hubzähler ermöglicht das Ablesen der gegebenen Schläge zu jeder gewünschten Zeit. Eine von *Kent* hergestellte Maschine dieser Art, deren Welle mit 6 unter verschiedenen Winkeln angebrachten Hebedaumen versehen war und demnach zur gleichzeitigen Untersuchung von 6 Normalstäben benutzt werden konnte, wog ungefähr 816^{k}, hatte eine Höhe von $1^{m},22$ und kostete 200 bis 300 M. —r.

Neuerungen an elektrischen Lampen.

S. Marcus in Wien (vgl. * 1879 **231** 423) benutzt bei seiner Glühlichtlampe (* D. R. P. Nr. 7173 vom 10. October 1878) als Stromleiter einen dicken Kohlencylinder auf horizontaler Achse, auf welchem excentrisch ein verticaler

Digitized by Google

dünner Kohlenstab ruht, der durch den Strom ins Glühen kommt und bei seinem allmählichen Abbrennen langsam niedergeht, zugleich den Cylinder zufolge der seitlichen Belastung in langsame Drehung versetzend, die durch Federn oder Gewichte noch befördert werden kann.

Die elektrische Lampe von *R. Werdermann* in London (vgl. * 1879 **231** 34) ist aus Versuchen hervorgegangen, welche zeigten, dafs durch Verminderung des Querschnittes der positiven Elektrode und Vergröfserung des Querschnittes der negativen die an letzterer bemerkbare Rothglut mehr und mehr abnimmt, die Hitze an der positiven Elektrode dagegen zunimmt. Wenn die Querschnitte der Elektroden sich wie 1 : 64 verhalten, so wird der Volta'sche Bogen unendlich kurz, d. h. die Elektroden müssen sich berühren, die negative wird nicht mehr erwärmt, nützt sich nicht mehr ab und nur die positive verbrennt an der Berührungsstelle, wobei an derselben ein ruhiges Licht entsteht, so lange die Elektroden sich innig berühren. Einige constructive Verbesserungen der *Werdermann*'schen Lampe sind in der Patentschrift (* D. R. P. Nr. 7045 vom 10. November 1878) enthalten.

In der photo-elektrischen Lampe von *Karl Dubos* in Paris (* D. R. P. Nr. 7619 vom 9. Februar 1879) werden kreisförmig gebogene Kohlenstäbe verwendet und einander constant genähert, bis sie vollständig verbrannt sind. Man erhält so ein Licht von gleicher Dauer mittels einer Lampe von viel kleineren Dimensionen, wie bei Benutzung gerader Kohlenstäbe. Die unteren Enden der Kohlenstäbe, deren obere Enden einander gegenüberstehen, sind in Klemmen in zwei Armen befestigt, welche sich um eine durch den Krümmungsmittelpunkt der Stäbe gehende Achse drehen. Jeder der beiden Arme sitzt auf der Achse mit einer Rolle, um welche eine Schnur gelegt ist, deren zweites Ende an einem in eine Drahtspule hineinragenden weichen Eisenkerne befestigt ist; die Spule strebt die Spitzen von einander zu entfernen. Ein Hebel mit verstellbarem Gegengewichte strebt die Spitzen mittels Rollen und Schnuren einander zu nähern. Nahe am freien Ende ruhen die Kohlenstäbe auf einer Führungsrolle, welche zugleich als Stromzuleiter dient.

Eine Abänderung der Lampen von *Reynier* (vgl. * 1878 **227** 399. 1879 **231** 285) und von *Werdermann* wird im *Scientific American*, 1879 Bd. 41 S. 274 abgebildet und beschrieben. Der eine Zuführungsdraht bildet am oberen Ende eine Schleife, worin die als Elektrode dienende, runde und etwas conische Kohlenscheibe befestigt wird, in etwas geneigter Lage, damit der durch hydrostatischen Druck sich gegen sie anlegende Kohlenstift sie innig berührt. Der Stift ist 0m,228 lang und 1mm,5 dick. Die Zuführungsdrähte erhalten zugleich eine Glasröhre in ihrer aufrechten Stellung; diese Röhre ist fast ganz mit Wasser gefüllt und in diesem schwimmt ein Kork, in welchem der Kohlenstift in einer Federspule befestigt ist. Ein von dem zweiten Zuführungsdrahte getragener, etwas unter der Kohlenscheibe befindlicher Kohlenblock dient dem Stifte als Führung und drängt ihn gegen die Scheibe hin. — Daselbst S. 794 ist auch eine der oben beschriebenen *Marcus*'schen Lampe nahe stehende Abänderung von *Reynier*'s Lampe beschrieben und abgebildet.

Um eine Theilung des elektrischen Lichtes zu ermöglichen, wird von *Karl Stewart* zu London im *Iron*, 1879 Bd 14. S. 616) ein etwa 60 Umläufe in der Secunde machender Vertheiler vorgeschlagen, welcher — ähnlich wie bei dem mehrfachen *Meyer*'schen Telegraphen (vgl. * 1875 **215** 310) — den Strom einer beliebigen Anzahl von Lampen abwechselnd zuführen soll.

Auch *G. Cromé* (*Scientific American*, 1879 Bd. 41 * S. 166) hat eine elektrische Lampe nach *Reynier*'s System für Hauszwecke hergestellt. In derselben wird der etwa 5mm dicke Kohlenstab von unten durch ein Gewicht gegen den Rand der kleinen Kohlenscheibe emporgeprefst; er findet seine Führung in einer Röhre.

Nach *Iron*, 1879 Bd. 14 S. 300 stellte *H. W. Wiley* verschiedene Versuche an, um die Kohlen gegen zu rasches Verbrennen zu schützen, und erlangte die günstigsten Erfolge, wenn er die Kohlen mit Kupfer plattirte und darüber mit einem etwa 1mm dicken Ueberzug von fein gebranntem Gyps (*Plaster of Paris*) versah, um das Kupfer gegen Oxydation zu schützen.

Digitized by Google

Von einer Vereinfachung der Serrin'schen Lampe (* 1877 **224** 494) durch *R. E. Crompton* in London enthält *Engineering*, 1879 Bd. 28 S. 17 Beschreibung und Abbildung.

Die Theilung des elektrischen Lichtes durch optische Mittel zu erreichen, bestrebten sich *Molera* und *Cebrian* in San Francisco (vgl. *Scientific American*, 1879 Bd. 40 S. 383). Sie gingen darauf aus, von der elektrischen Lampe aus durch Linsen oder Spiegel die Strahlen in Röhren fortzupflanzen (vgl. S. 166 d. Bd.) und aus diesen durch Spiegel den zu erleuchtenden Räumen zuzuführen.

In *Krupp's* elektrischer Lampe (* D. R. P. Nr. 4070 vom 12. Juni 1878) werden die beiden Kohlenträger von Ketten oder Drähten getragen, und es ist die Kette des oberen, positiven Trägers um eine Rolle von doppelt so grofsem Halbmesser geschlungen, wie die Kette des unteren, negativen Trägers, damit der untere Träger sich stets um die Hälfte des Betrages hebt, um welchen der obere Träger sich gleichzeitig senkt; so bleibt dann der Lichtbogen immer an derselben Stelle. Das Gewicht des oberen Trägers darf nicht zu klein sein, weil sonst seine Bewegung leicht durch Dunst und Schmutz beeinflufst werden könnte; deshalb wird ein Mittel zur Verlangsamung und Regulirung seiner Bewegung nöthig; als solches ist ein Flügel auf horizontaler Achse gewählt worden, der sich in Quecksilber oder einer anderen Flüssigkeit dreht; ein auf seiner Achse sitzendes Getriebe steht im Eingriffe mit einem Rade auf der Achse jener beiden Rollen; an diesem Rade sitzt ein Gesperre, damit beim Einsetzen frischer Kohlenstäbe der Flügel nicht rückwärts gedreht zu werden braucht. Die Entfernung der Kohlenspitzen regulirt eine eigenthümliche elektrische Bremse; wenn die Stromstärke abnimmt, zieht eine behufs der Verstärkung ihrer Anziehung von einer Eisenhülle umgebene Drahtspule einen Eisenkern mit geringerer Kraft in sich hinein, lüftet so einen Bremsbacken, welcher sich bisher bremsend auf eine ebenfalls auf die Achse jener beiden Rollen aufgesteckte Bremsscheibe auflegte, und erlaubt nun den Kohlenstäben, sich einander zu nähern; kommen sie einander zu nahe, so werden sie durch die Bremsvorrichtung selbst wieder entsprechend von einander entfernt.

E—e.

Miscellen.

Federnde Kupplung.

Treten bei einer Dampfmaschinen- und Transmissionsanlage in der letzteren Rückschläge auf, welche sich — wenn die Kraftübertragung von der Maschinenwelle zur Transmission mittels Zahnräder erfolgt — durch wechselweises Angreifen beider Zahnflanken und demzufolge durch einen starken Verschleifs der Holzzähne des einen Rades äufsern, so liegt die Ursache jedenfalls darin, dafs das Beharrungsvermögen der Transmission ein gröfseres als das des Schwungrades der Dampfmaschine ist, dafs das letztere also zu *leicht* gewählt wurde. Das geeignetste Mittel zur Beseitigung des Uebelstandes ist dann offenbar die Auswechselung des Schwungrades gegen ein schwereres, damit dessen Beharrungsvermögen das der Transmission überwiege.

An einer solch fehlerhaften Anlage haben wahrscheinlich *Schmeifser* und *Schulz* im Bahnhof Neustadt a. d. Dosse die Beobachtungen gemacht, welche sie zu dem Schlusse führten, dafs die Rückschläge in den Transmissionen durch die veränderliche Winkelgeschwindigkeit der Schwungradwelle entstehen. Nach der Meinung der Erfinder wären demnach diese Rückschläge bei *jeder* Dampfmaschinenanlage vorhanden — ein Uebelstand, dem natürlich abgeholfen werden mufs. Deshalb machen die Genannten den Vorschlag, das Zahnrad lose auf die Schwungradwelle zu setzen und dasselbe durch ein System radial gestellter Blattfedern mit dem Schwungrad zu verbinden, ähnlich, wie dies zwischen der getriebenen und treibenden Scheibe bei Blattfeder-Dynamometern angeordnet wird.

Digitized by Google

Die Erfinder glauben allen Ernstes, durch blose Anwendung dieser Kupplung der Transmission eine gleichförmigere Winkelgeschwindigkeit ertheilen zu können (vgl. deren Patentschrift *D. R. P. Nr. 5523 vom 2. November 1878). Darum fort mit allen schweren Schwungrädern!?

Neuerung an Drahtseilen für Triebwerke.

N. Macbeth in Bolton, England (*D. R. P. Nr. 6303 vom 4. Februar 1879) will Transmissionsdrahtseile mit einem aus Leder-, Gummi- oder Kautschukringen bestehenden Ueberzug versehen, um dieselben vor Witterungseinflüssen und Abnutzung zu schützen und überdies eine Erhöhung der Reibung auf den Seilscheiben, bezieh. ein Einklemmen des Seiles in den Scheibenkimmen zu ermöglichen. Die der Seilstärke entsprechend durchlochten Scheiben können kreisförmig sein, oder eine dem Kimmenquerschnitt angepafste Form haben. Sie werden dicht an einander auf das Seil geschoben, worauf dessen nicht zu umhüllenden Enden in gewöhnlicher Weise verbunden werden. Dann umhüllt man auch die Kuppelstelle, indem man die Umhüllungsringe in Gruppen theilt und so aus einander schiebt, dafs zwischen den einzelnen Ringgruppen kurze Spielräume bleiben, welche schliefslich mit einem leicht schmelzbaren Metall auszugiefsen sind, um das an den Spielräumen blos liegende Seil auch hier zu umhüllen und die übrigen Theile der Umhüllung vor Verschieben zu schützen.

Keilscheibenpumpe von K. Hoffmann in Prinz-Karlshütte bei Rothenburg a. d. Saale.

Bei diesen Pumpen (*D. R. P. Nr. 6552 vom 26. Februar 1879) wird das Wasser durch schnelle Drehung einer achsial im Pumpencylinder gelagerten und sich mit ihrem Umfang möglichst dicht an die Cylinderwandung anschliefsenden Scheibe gehoben, welche mit mehreren radial gestellten, von unten nach oben schräg verlaufenden Schlitzen (Kanälen) versehen ist. Die Pumpe kann deshalb als Kreiselpumpe betrachtet werden, und mag nur noch erwähnt sein, dafs die Anwendung zweier solcher „Keilscheiben“ über einander zur Erhöhung des Effectes angerathen wird, und dafs zur Verhinderung der Mitdrehung des die Scheiben benetzenden Wassers radiale Schwallwände im Pumpencylinder angebracht sind.

Herstellung von Parket-Fufsböden, Formtafeln für Tapeten- und Zeugdruck o. dgl.; von B. Schlesinger in Breslau.

Nachdem der zu verwendende Stamm der Querrichtung nach in passende Längen geschnitten ist, werden die einzelnen Stücke in *radialer* Richtung aufgetrennt und je zwei der so entstandenen Keile derart zusammengeleimt, dafs jedesmal die Spitze und die Basis derselben auf einander zu liegen kommt. Es entstehen dadurch wieder ebene Holztafeln, welche für die beabsichtigten Zwecke in bekannter Weise weiter verwendet werden. Solche Tafeln sollen den Einflüssen eines Temperatur- und Feuchtigkeitswechsels besser widerstehen und im Ganzen auch billiger sein. (*D. R. P. Nr. 8183 vom 18. Juli 1879.)

Maschine zum Herstellen von Schwemmsteinen.

Diese von *Jacob Reif* und *Anton Schmidt* in Urmitz bei Coblez (*D. R. P. Nr. 7849 vom 28. März 1879) patentirte Maschine hat nachstehende Einrichtung.

In einer Ecke eines Kastens, in welchem das entsprechende Gemenge von Bimssteinsand und Kalk vorräthig gehalten wird, befindet sich die Presse. Sie besteht zunächst aus einer unten und oben offenen Stahlform, welche an dem Kasten, bezieh. an dem Gestelle desselben, so befestigt ist, dafs sie einem auf ihre Ränder von unten wirkenden Drucke etwas nachgeben kann. Zu dem Ende wird die Form durch Federn nach unten gegen die Köpfe der sie tragenden Bolzen gedrückt.

Der Boden der Form besteht jedesmal aus dem hölzernen Ziegelbrett, auf welchem der geformte Stein fortgetragen werden soll. Dieses Brett wird

Digitized by Google

auf die wagrechte Platte einer senkrechten Stange gelegt und durch einen geeigneten Fufstritt gegen den unteren Rand der Form gedrückt. Sobald dies geschehen, fällt eine Klinke vor die erwähnte Stange und hält das nunmehr den Boden der Form bildende Brett in seiner Lage fest. Man wirft nun mittels einer Schaufel, welche genau die Hälfte des zu einem Stein erforderlichen Mörtels enthält, die genannte Menge desselben in die Form und drückt mittels eines Handhebels einen senkrecht geführten Stempel wiederholt in die Form, so dafs der Mörtel nicht allein sich fest an die Formwandungen legt, sondern auch möglichst verdichtet wird. Hierauf wird die zweite Hälfte des zu einem Stein erforderlichen Mörtels eingeworfen und der Stempel wie vorhin gebraucht.

Der Stein ist damit fertig geformt; es erübrigt noch, denselben aus der Form zu nehmen. Dies geschieht, indem man die erwähnte Klinke (mit Hilfe eines Fufstrittes) auslöst und mittels des Handhebels den Stempel so entschieden niederdrückt, dafs der Stein nach unten aus der Form tritt. Derselbe ruht mit seinem Brett auf der vorhin genannten Platte der unteren Stange, kann dort von einem Hilfsarbeiter hinweggenommen und an seine Stelle ein leeres Brett gelegt werden, worauf das Spiel von Neuem beginnt.

Das Gestell des Kastens und der Maschine ist leicht aus Eisen gefertigt und ruht auf vier Rädern, so dafs es bequem nach dem Orte gefahren werden kann, an welchem die Steine zum Trocknen aufgestellt werden sollen.

Verfahren zur Verbindung von Geweben mit Papier.

Die Verbindung von Geweben mit Papier zu einem festen, dauerhaften Ganzen, auf welchem geschrieben werden kann, das zu Briefumschlägen, Waarenbeuteln u. dgl. vielfach angewendet wird, bewirkt die *Actiengesellschaft für Buntpapier- und Leimfabrikation* in Aschaffenburg (*D. R. P. Nr. 7269 vom 2. Februar 1879) auf der Papiermaschine in folgender Weise: Das von der Gautschpresse kommende, von dem ersten Filz geführte Papier wird unmittelbar vor der ersten Presse mit dem Gewebe belegt und in derselben mit ihm verbunden. Das Gewebe ist, auf eine Walze gewickelt, über einen Trog gelegt, in welchem sich Leim befindet, und mit dem Trog über den Filz zwischen Gautschpresse und erster Presse aufgestellt. Von dem Wickel wird das Gewebe unter einer Walze hindurch gezogen, welche dasselbe in den Leim taucht; zwei folgende höher liegende Walzen pressen den überflüssigen Leim, welcher in den Trog zurück fliefst, aus dem Gewebe, worauf letzteres unmittelbar zu der Presse, bezieh. zu dem nassen Papier gelangt. — Das Bindemittel besteht aus einer schwachen Lösung thierischen Leims und etwas Stärke.

Trockenapparat für Getreide u. dgl.

Eine Einrichtung zum Erwärmen und Trocknen von Getreide und anderen Samenkörpern von *Nagel und Kämp* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 7086 vom 14. December 1878) besteht aus einer hohlen, mit Dampf geheizten Schnecke, welche, in geeigneten Lagern ruhend, in gewöhnlicher Weise von einem Trog umgeben ist. Zwischen den aus Blech gebildeten Schraubengängen sind Blechflügel angebracht, welche bei Umdrehung der Schnecke das zu erwärmende oder zu trocknende Material umrühren sollen. Für Getreide wird empfohlen, den unteren Theil des Troges aus Drahtgewebe zu bilden, damit etwa sich ablösender Schmutz durch die Maschen desselben fallen kann. Die Einrichtung wirkt fortlaufend, indem das zu behandelnde Material an einem Ende des Troges einfällt, während es an der anderen Seite ausgeworfen wird. *H. F.*

Neuerung an der Schützenschlag-Vorrichtung mechanischer Webstühle.

An den mechanischen Webstühlen der *Grofsenhainer Webstuhl- und Maschinenfabrik*, vormals *Anton Zschille* in Grofsenhain (*D. R. P. Nr. 5989 vom 3. November 1878) ist eine Vorrichtung am Schützenschlagapparat angebracht,

Digitized by Google

durch welche der Treiber nicht abschlägt, sobald eine Störung in der Aufstellung der Wechselkästen eingetreten ist. Das Schlagexcenter und der damit arbeitende Theil des Schlagzeuges laufen in solchen Fällen zwar ebenfalls weiter, aber die Verbindung zwischen dem letzteren und dem Schlagarm wird durch eine sich zusammendrückende Spiralfeder dahin abgeändert, daſs der Schlagarm keinen Stoſs durch das Schlagexcenter erhält.

Luftreinigungsapparate.

J. Munk in Wien (* D. R. P. Nr. 7012 vom 5. April 1879) macht den Vorschlag, atmosphärische Luft dadurch zu desinficiren und zu reinigen, daſs er sie durch Drahtnetze gehen läſst, zur Beseitigung des Staubes, dann über desinficirende Flüssigkeiten. Der von ihm construirte Apparat ist praktisch unbrauchbar, da in demselben auf unvortheilhafte Weise nur sehr geringe Luftmengen gereinigt werden können.

Nach *Lacomme und Comp.* in Paris (* D. R. P. Nr. 7139 vom 14. Februar 1879) soll die Luft durch eine Reihe Waschflaschen geleitet werden, welche Wasser, desinficirende, wohlriechende und medicinische Stoffe enthalten, dann durch ein Spiralrohr, welches nach Bedarf gekühlt oder erwärmt wird. Der Vorschlag ist möglichst unpraktisch.

Schädigung des Auges durch zu langes Lesen.

Andauerndes Lesen erfordert bekanntlich eine dauernde Anstrengung des Sehorgans; daher empfiehlt *Javel* in den *Deutschen Monatsheften*, November 1879 beim Lesen häufig inne zu halten. Ferner sind die Bücher schwarz auf weiſsem Grund gedruckt, so daſs das Auge stets den denkbar gröſsten Farbengegensatz auszuhalten hat; es wäre daher besser ein gelbliches Papier anzuwenden. Da ferner die Buchstaben in Horizontallinien angeordnet sind, so treffen die Strahlen, wenn wir beim Lesen Buch und Kopf still halten, einen Theil unserer Netzhaut, während die helleren Zwischenräume der gedruckten Zeilen ebenfalls auf gewisse Stellen der Retina einwirken, so daſs also wieder eine Ermüdung des Auges eintritt. *Javel* meint, daſs diesem Uebelstande durch kleine Bände abzuhelfen sei, die man in der Hand halten kann, so daſs man das Buch nicht still zu halten braucht und die Ermüdung des Auges vermindert wird. Endlich erfährt das Auge die bedeutendste Schädigung durch die beständige Aenderung der Entfernung des Auges von den Buchstaben, wenn man eine Zeile vom Anfang bis zum Ende liest; daher sind zu lange Zeilen zu vermeiden, also kleine Bände oder solche mit schmalen Spalten allen andern vorzuziehen. Dann muſs man, wie hinlänglich bekannt, nur bei hinreichender Beleuchtung und nur hinreichend groſs gedruckte Schriften lesen.

Sheppard's Rechenschieber.

Ein Rechenschieber, welcher sich ganz besonders zu wiederholten Rechnungsoperationen ohne Zwischenablesungen, also beispielsweise zur Bestimmung von Rauminhalten aus Länge, Breite und Dicke eignet, wurde von dem Engländer *F. A. Sheppard* in Southampton (* D. R. P. Nr. 7567 vom 22. September 1878) angegeben. Derselbe unterscheidet sich von dem gewöhnlichen logarithmischen Rechenschieber dadurch, daſs in der entsprechend erweiterten Coulisse *zwei* Schieber neben einander gleiten, welche an beiden Rändern mit derselben logarithmischen Theilung versehen sind. Da auch die beiden Coulissentheilungen mit den letzteren übereinstimmen, weist das Instrument im Ganzen sechs gleiche Theilungen auf. Stellt man nun den Index des ersten Schiebers an jenen Theilstrich der oberen Coulissentheilung, welcher dem ersten Faktor (der Länge) entspricht, und dann den Index des zweiten Schiebers an jenen Theilstrich des ersten Schiebers, welcher den zweiten Faktor (die Breite) bezeichnet, so kann an jenem Theilstrich der unteren Coulissenscale, welche sich unter dem den dritten Faktor (die Dicke) angebenden Strich des zweiten Schiebers befindet, der gesuchte Rauminhalt abgelesen werden.

Digitized by Google

Erfolgt die Rechnung mit Decimalmafsen, so sind auch dem entsprechend (also in gewöhnlicher Weise) getheilte Instrumente zu verwenden. Solche würden sich aber nur schlecht zu Rechnungen nach dem Duodecimalsystem eignen, weil dann mehrfache Ueberrechnungen aus diesem in das Decimalmafs und umgekehrt nöthig wären. Um dies nun zu vermeiden, trägt *Sheppard* auf solchen Rechenschiebern, welche aus den in Fufsen und Zollen angegebenen Dimensionen den cubischen Inhalt sofort in Cubikfufsen und Cubikzollen angeben sollen, aufser den Logarithmen der Zahlen von 1 bis 13 noch die Logarithmen ihrer Zwölftel (bezieh. Viertel) auf. Gerechnet wird dann ganz in der vorbeschriebenen Weise.

Dafs durch wiederholtes wechselweises Verschieben der beiden Schieber an einander beliebig viele Zahlen mit einander multiplicirt oder durch einander dividirt werden können, ohne dafs die Zwischenresultate abzulesen wären, erhellt aus der Einrichtung des Schiebers von selbst. Auch lassen sich die Rückseiten der Schieber mit solchen Theilungen versehen, dafs Rechnungen mit Potenzen, Logarithmen und trigonometrischen Functionen ausgeführt werden können. *H—s.*

Schmiermittel.

Die *Mercurine Manufacturing Company* in New-York (*D. R. P. Nr. 7859 vom 23. Juli 1878) will durch Mischen von Graphit mit einer Lösung von Schiefsbaumwolle, Kampfer, Quecksilber oder Papierstoff ein neues Schmiermittel herstellen.

Ehrhardt und *Sehmer* in Malstatt-Saarbrücken (*D. R. P. Nr. 8189 vom 28. Mai 1879) machen den Vorschlag, das mit dem Abdampf fortgeführte Schmieröl dadurch wieder zu gewinnen, dafs das Condensationswasser aus einem Behälter durch ein gebogenes Rohr wie bei den Florentiner Flaschen abfliefst, das abgeschiedene Oel aber oben abgeschöpft wird.

Wandtafelüberzug.

Nach *A. Christians* und *H. Reinhold* in Hamburg (D. R. P. Nr. 8260 vom 27. April 1879) löst man 200g Copal in 400g Aether, ferner 1k Schellack und 0k,5 Sandarak in 4l 90procentigem Alkohol, mischt beide Lösungen und setzt 150g Rufs, 50g Ultramarin, 30g venetianischen Terpentin und 1k feinen Naxosschmirgel hinzu. Diese Mischung wird auf die glatte Holztafel mittels eines Pinsels aufgetragen und der noch feuchte Ueberzug entzündet. Sobald die Flamme erloschen ist, wird nochmals überstrichen, dieser Ueberzug aber trocknen gelassen. Schliefslich wird die Fläche abgeschliffen und mit kaltem Wasser abgewaschen. Auf so behandelte Tafeln läfst sich mit Griffeln wie auf Schiefertafeln schreiben.

Herstellung eines dem Rofshaar ähnlichen Erzeugnisses aus Manillahanf.

Nach dem Vorschlage von *H. R. Ungethüm* zu Löfsnitz im Erzgebirge (*D. R. P. Nr. 8225 vom 4. Juni 1879) werden Manillahanffasern wie Baumwolle mit Blauholz und Eisenvitriol schwarz gefärbt, darauf im nassen Zustande in eine Kluppe gespannt und so lange gebürstet und gekämmt, bis sie trocken sind und damit auch ein dem Rofshaar ähnliches Aussehen erhalten haben.

Elastische Kautschukformen für Gyps- und Cementgufs.

Zur Herstellung derartiger Formen, welche ebenso verwendet werden wie die aus Leim oder Gyps, wird nach *E. Ritschel* in Dresden (D. R. P. Nr. 8098 vom 29. August 1878) über einem Gypsmodell durch mehrmaliges Auftragen von in Benzin gelöstem Kautschuk ein Ueberzug von der erforderlichen Dicke gebildet und nach vollständigem Austrocknen des Lösungsmittels eine Platte aus nichtvulkanisirtem Kautschuk darüber gelegt, welche das Modell von allen Seiten umschliefst. Nun wird das Ganze 1½ bis 2 Stunden bei 4at

Digitized by Google

Druck in einem Vulkanisirapparat gelassen; dann wird nach dem Erkalten über die Kautschukform ein Mantel aus Gyps gemacht und hierauf die elastische Form erforderlichenfalls durch Zerschneiden in mehrere Theile getheilt.

Zur Regelung des Fleischverkaufes.

Aus dem Buche „*Meat Production*“ (Fleisch-Production) von *John Ewart* (London 1878. *Crosby Lockwood and Comp.*) entnimmt die *Milchzeitung*, 1879 S. 679 folgende Angaben.

Der Werth eines Fleischvieh-Bestandes hängt nicht nur von seinem Fleischgewicht ab, sondern auch von den gut entwickelten Theilen, welche am höchsten von den Consumenten geschätzt werden. Diese Theile werden in den Zuchten der ersten Klasse, in welche das brittische Vieh zum Zwecke dieser Beurtheilung gebracht worden ist, bedeutend höher geschätzt als in der zweiten Klasse, und es mag auch bemerkt werden, dafs, in Bezug auf die so eben erwähnte Eigenschaft, Stärken höher stehen als Ochsen, wenn sie gleich fett sind. Bei Schafen sind die edleren, verbesserten Rassen in dieser Hinsicht den ursprünglichen Arten überlegen.

Die Theile des Fleischkörpers, welche von den Consumenten am höchsten geschätzt werden, sind diejenigen, in welchen die Muskelthätigkeit beim lebenden Thiere am wenigsten in Anspruch genommen wird, und bei welchem das Verhältnifs der Knochen zum ganzen Bau am geringsten ist. Diese Bedingungen sind im gröfsten Umfange im Rücken und seiner nächsten Umgebung zu finden, während das Fleisch jener Theile am geringsten geachtet wird, wo die Muskeln vom lebenden Thiere am meisten in Anspruch genommen werden und das Knochenverhältnifs am gröfsten ist. Die Eintheilung des Fleischkörpers ist jedoch nicht überall und an allen Orten der Vereinigten Königreiche dieselbe, weil die Nachfrage nach den besonderen Theilen eine verschiedene ist.

In London — wo eine viel gröfsere Nachfrage bei der wohlhabenderen Bevölkerung für die Theile herrscht, welche als die besten angesehen werden, als in irgend einer anderen Gegend des Königreiches, werden dieselben verhältnifsmäfsig viel gröfser geschnitten, während in Edinburg und durch ganz Schottland, wo durchgängig eine Vorliebe für gekochtes Fleisch und Fleischbrühen vorherrscht und eine viel geringere Nachfrage nach jenen Theilen, auf die vorhin als die am hochgeschätztesten in London aufmerksam gemacht wurde, viel kleiner geschnitten werden. In Newcastle-upon-Tyne und anderen grofsen Mittelpunkten der Industrie im Norden Englands, in welchem keine so grofse Nachfrage nach den besten Stücken ist, wie in London, aber in welchen der Geschmack für „*the roast beef of Old England*“ gröfser als in Schottland ist, steht die Art der Fleischtheilung in der Mitte derjenigen, welche in London und Edinburg üblich ist und in Nachstehendem erklärt werden soll.



Die beistehende Figur stellt die Seite eines Rindes dar, welche gemäfs der in Newcastle angenommenen Methode getheilt ist und bei welcher die Theilung in Hinder- und Vorderviertel durch eine dicke schwarze Linie gezeigt wird, welche am Rückgrad beim Punkt *a* anfängt und die zehnte Rippe im Vorderviertel mit einschliefst. Der Richtung dieser Rippe von *b* bis *c* folgend, bei welchem letztgenannten Punkte die Trennungslinie vorwärts bis *d*, gegenüber dem hintersten Ende des Sternum oder Brustknochens, bei Fleischern die „Platte“ genannt, fortgeführt ist, endet die Theilung in *e*, dem äufsersten Ende des Brustknochens. Die weitere Theilung des Vorder- und Hinderviertels und die gewöhnliche Art der Zubereitung ist folgende:

Digitized by Google

Beim Hinterviertel:

Stücke	Art der Zubereitung
1. Ripp-Stück	gebraten
2. Roastbeef	gebraten oder gekocht
3. Blumen-Stück	geröstet
4. Schwanz-Stück	gebraten oder gekocht
5. Aufsenlende	gekocht
6. Bein-Stück	gekocht oder geschmort
7. Hinterflanken-Stück	gekocht
8. Vorderflanken-Stück	gekocht
Im Vorderviertel:	
9. Mittelripp-Stück von den 6 Vorderrippen, welche viel kürzer als wie in London geschnitten werden	gebraten
10. Schaufelripp-Stück von 4 Rippen	gebraten oder geschmort
11. Schamm-Rippen (falsche)	gekocht
12. Blatt-Stück	gekocht
13. Brust-Stück und Platte	gekocht
14. Haken-Stück	gekocht oder geschmort
15. Bein-Stück	geschmort.

In Folgendem sind die Gewichtsverhältnisse der einzelnen Stücke zur ganzen Seite und der Werth derselben von einem hochfetten Shorthorn-Ochsen mit einem Schlachtgewicht von 980 Pfund engl. zusammengestellt.

	Klasse 1 Werth 6 Pfd.	Klasse 2 Werth 5 Pfd.	Klasse 3 Werth 4 Pfd.	Klasse 4 Werth 3 Pfd.	Verhältn. Stück zu Seite
Hals, Wamme und Haut	—	—	70	—	14,3
Brust	—	—	28	—	5,7
Schamm-Rippen (falsche)	—	63	—	—	12,9
5 Rippen von Vorderrippen	24	—	—	—	4,9
Crop	—	46	—	—	9,3
Lenden-Stück	46	—	—	—	9,4
Braten-Stück	28	—	—	—	5,7
Schwanz-Stück	—	42	—	—	8,6
Hinterschenkel-Stück	—	38	—	—	7,8
Bein	—	—	—	28	5,7
Dickes Flanken-Stück	—	31	—	—	6,3
Dünnes „ „	—	46	—	—	9,4
Gewicht jeder Klasse	98	266	98	28	100
Verhältnifs zu Seite	20%	54 2/7%	20%	5 5/7%	100.

In ähnlicher Weise werden auch die übrigen Schlachtthiere behandelt (vgl. 1878 **227** 511).

Conservirung von Gypsabgüssen.

W. Reifsig in Darmstadt (D. R. P. Nr. 8203 vom 3. Mai 1879) schlägt vor, Gyps- oder Cementabgüsse nach dem Trocknen mit einer Lösung von Kautschuk in Benzol, Petroleumäther oder Schwefelkohlenstoff zu überziehen, um dieselben abwaschbar zu machen.

Ersatz für Horn, Hartgummi, Elfenbein, Celluloïd u. dgl. aus Stärke.

Um solche Ersatzstoffe herzustellen, mischt *C. A. Wolff* in München (D. R. P. Nr. 7860 vom 16. Januar 1879) Stärke mit etwas Wasser zu einem steifen Teig und erhitzt diesen auf 100 bis 180°, bis er in eine transparente, elastische Masse verwandelt ist, welche dann getrocknet wird. Die so erhaltene Masse soll zu Kämmen, Knöpfen u. dgl. verarbeitet werden. Unter Umständen werden dem Stärketeig Farben, Leim, Zucker, Wolle, Seide, Fischschuppen, Asbest und dergleichen Stoffe zugemischt.

Digitized by Google

Zerkleinern von Perlmutter.

Um für die Blumenfabrikation Perlmutter zu einem glänzenden Staub zertheilen zu können, werden die Muscheln nach *A. Dietzschold* in Berlin (D. R. P. Nr. 7757 vom 4. März 1879) zunächst in geschlossenen Kesseln mit gespannten Dämpfen behandelt, worauf sie sich leicht zerstofsen lassen.

Verfahren zur Conservirung von Fischen.

J. H. Könekamp in Bremen (D. R. P. Nr. 7181 vom 19. December 1878) schlägt vor, die Fische mit etwa der Hälfte ihres Gewichtes Wasser in passenden Zellen mittels einer Eismaschine zum Gefrieren zu bringen. Selbst im Hochsommer sollen sich die Fische dann in gewöhnlichen Eisenbahnwagen 7 bis 8 Tage frisch halten.

Verfahren, Hopfen zu conserviren.

L. Naumann und *C. Pohl* in Plauen (D. R. P. Nr. 7765 vom 20. Mai 1879) machen den Vorschlag, den zu conservirenden Hopfen mit Alkohol zu besprengen und dann in Fässer zu pressen. Aroma, Bitterstoff und Harz des Hopfens sollen sich auf solche Weise lange unverändert halten. Da der Hopfen genau so wie frischer versotten wird, so verdampft der Alkohol ohne jeden Nachtheil für das zu erzeugeende Bier.

Zur Werthbestimmung des Zinkstaubes.

Uebergiefst man Zinkstaub mit einer genügenden Menge Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure, so wird die Chromsäure reducirt, ohne dafs sich Wasserstoff entwickelt. Um mit Hilfe dieser Reaction Zinkstaub zu untersuchen, verwendet man nach *V. Drewsen* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 50) eine Lösung von reinem Kaliumdichromat (etwa 40^g in 1^l) und eine mit Schwefelsäure angesäuerte Eisenvitriollösung (etwa 200^g in 1^l). Zunächst läfst man zu 10^{cc} der Eisenvitriollösung in einem Becherglase etwas Schwefelsäure und dann so lange Chromatlösung zufliefsen, bis die Lösung durch Ferridcyankalium nicht mehr blau gefärbt wird. Ist so der Wirkungswerth der Lösungen bestimmt, so übergiefst man in einem Becherglase etwa 1^g Zinkstaub mit 100^{cc} Chromatlösung und 10^{cc} verdünnte Schwefelsäure, rührt fleifsig um, setzt nochmals 10^{cc} Schwefelsäure zu und läfst 15 Minuten stehen. Dann füge man eine überschüssige Menge Schwefelsäure hinzu, ferner 50^{cc} der Eisenvitriollösung, um den gröfsten Theil des überschüssigen chromsauren Kalis zu reduciren, lasse jetzt aus einer Bürette weitere Eisenvitriollösung zufliefsen, bis ein Tropfen mit Ferridcyankalium die blaue Reaction deutlich zeigt, und titrire schliefslich mit der Lösung des chromsauren Kalis zurück, bis die Reaction verschwindet. Man zieht jetzt von den verbrauchten Cubikcentimeter der Lösung des chromsauren Kalis die ab, welche der angewendeten Eisenvitriollösung entsprechen. Das in den übrigbleibenden enthaltene chromsaure Kali hat man nur mit dem Quotienten 0,66113 zu multipliciren, um das in dem Zinkstaub vorhandene metallische Zink zu ermitteln (vgl. 1878 **230** 329).

Scheidung der Schwermetalle der Schwefelammoniumgruppe.

Um Zink von den übrigen Metallen der Schwefelammoniumgruppe durch Rhodanammonium zu trennen, versetzt man nach *Cl. Zimmermann* (*Liebig's Annalen*, 1879 Bd. 199 S. 1) die betreffende Lösung mit Natriumcarbonat bis zur völligen Neutralisation, fügt einen Ueberschufs einer Rhodanammoniumlösung hinzu, erwärmt auf 60 bis 70° und leitet Schwefelwasserstoff ein. Man läfst das Gefäfs bei mäfsiger Wärme stehen, bis sich das gebildete Schwefelzink zu Boden gesetzt hat und die überstehende Flüssigkeit, welche die übrigen Metalle gelöst enthält, ganz klar geworden ist. Der Niederschlag wird nun abfiltrirt, mit Wasser, welches Schwefelwasserstoff und Rhodanammonium enthält, ausgewaschen, dann getrocknet. Das so erhaltene Schwefelzink wird entweder im Wasserstoffstrome geglüht oder in Salzsäure gelöst, zur

Digitized by Google

Trockne verdampft, mit reinem geschlämmtem Quecksilberoxyd versetzt, wieder verdampft, geglüht und das zurückbleibende Zinkoxyd gewogen. Das Filtrat von Schwefelzink wird unter Erwärmen nach und nach mit Salpetersäure versetzt, bis die Rhodanverbindungen zerstört, Eisen und Uran oxydirt sind, worauf die Metalle in bekannter Weise getrennt werden können.

Um Eisen von Nickel und Kobalt zu trennen, versetzt man die Lösung mit überschüssigem Rhodanammonium, dann vorsichtig mit Natriumcarbonat, bis die rothe Farbe des Eisenrhodanids verschwindet. Eisen wird völlig als Hydrat gefällt, Nickel und Kobalt bleiben gelöst.

Verfahren zum Verschmelzen armer Kupfererze.

Die beim Mansfeld'schen Kupferhüttenprocefs gefallenen Schlacken enthalten noch im Durchschnitt $\frac{1}{3}$ Proc. Kupfer, 1 Proc. Zink und etwas Silber. Da nun i. J. 1878 bei den Mansfeld'schen Hütten etwa 266 000^t Rohschlacke auf die Halde gestürzt wurden, so gingen damit etwa 850^t Kupfer, 3^t,5 Silber und 2660^t Zink verloren.

Um nun wenigstens einen Theil dieser Metalle nutzbar zu machen, mufs man nach *A. Gurlt* in Bonn (D. R. P. Nr. 8301 vom 2. April 1879) der Beschickung beim Rohschmelzen armer Kupfererze einen Zuschlag geben, welcher die Schlacke dünnflüssiger macht und die oxydirten Metalle reducirt. Dieser Zweck wird namentlich durch Schwefelalkalien erreicht, welche die verschlackten Metalloxyde zu Schwefelmetallen reducirt, während sich die Alkalien mit der Kieselsäure der Schlacke verbinden. Dasselbe wird durch einen Zuschlag von Kieserit mit Kochsalz und Kohle erreicht, weil beim Erhitzen Chlormagnesium und Natriumsulfat entstehen, von denen das letztere zu Schwefelnatrium reducirt wird.

Zur Nachweisung von Jod.

Versetzt man nach *E. Donath* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 19) eine Jodkaliumlösung mit Kaliumbichromat, so wird kein Jod ausgeschieden. Lösungen von Chromsäure bewirken aber sofortige Zersetzung des Jodkaliums unter theilweiser Ausscheidung des Jodes als Graphit artiges Pulver. Das Gemisch wird destillirt, das Jod in Jodkaliumlösung aufgefangen und in bekannter Weise mit Natriumdithionitlösung titrirt. Die Bromide und Chloride der Alkalien werden dabei nicht zersetzt, wenn die Lösungen nicht zu concentrirt werden.

Herstellung von Schwefelzink.

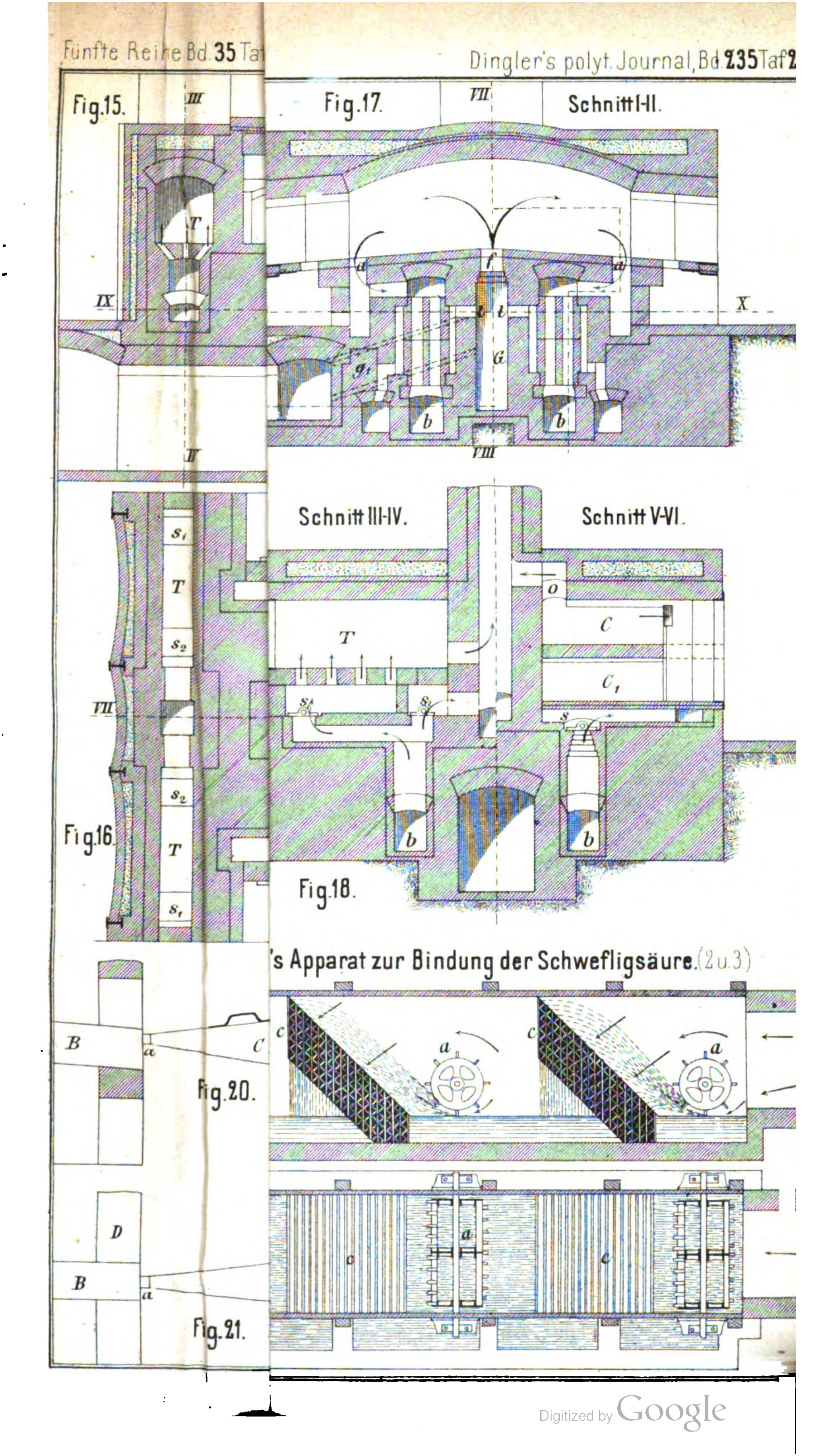
Nach *Th. Griffiths* in Birkenhead und *J. Cawley* in Deptford (D. R. P. Nr. 8138 vom 29. März 1879) leitet man Zinkdampf in eine Kammer, deren Temperatur höher ist als der Siedepunkt des Schwefels und läfst gleichzeitig einen Strom von Schwefeldampf eintreten. Es bildet sich Schwefelzink, während der überschüssige Schwefel abgeleitet wird.

Herstellung von Kaliumsulfat aus Schönit.

Nach dem Vorschlage von *F. W. Dupré* und *C. N. Hake* in Stafsfurt (D. R. P. Nr. 8021 vom 21. Januar 1879) wird gemahlener Schönit unter Anfeuchten innig mit gebranntem Kalk gemischt, und zwar auf 100 Th. Schönit 14 Th. Kalk, entsprechend der Gleichung: $K_2SO_4.MgSO_4.6H_2O + CaO = K_2SO_4 + CaSO_4 + MgO$. Die anfangs fast trockne Mischung wird während des Mischens plastisch. Die Masse wird nun geglüht, oder einige Tage sich selbst überlassen, worauf man durch Auslaugen mit Wasser das schwefelsaure Kalium löst, während Magnesiahydrat und Gyps zurückbleiben.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.

Fig. 6.

Fig. 8.

Fig. 9.

M. F. Schmidt. (6-9)

K. Sc

Fig. 3.

Fig. 7.

Digitized by Google

Digitized by Google

A. Bohlker

Fig.

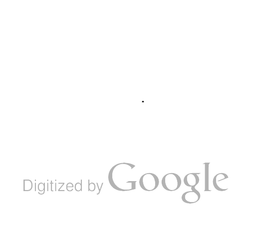
Fig. 16.

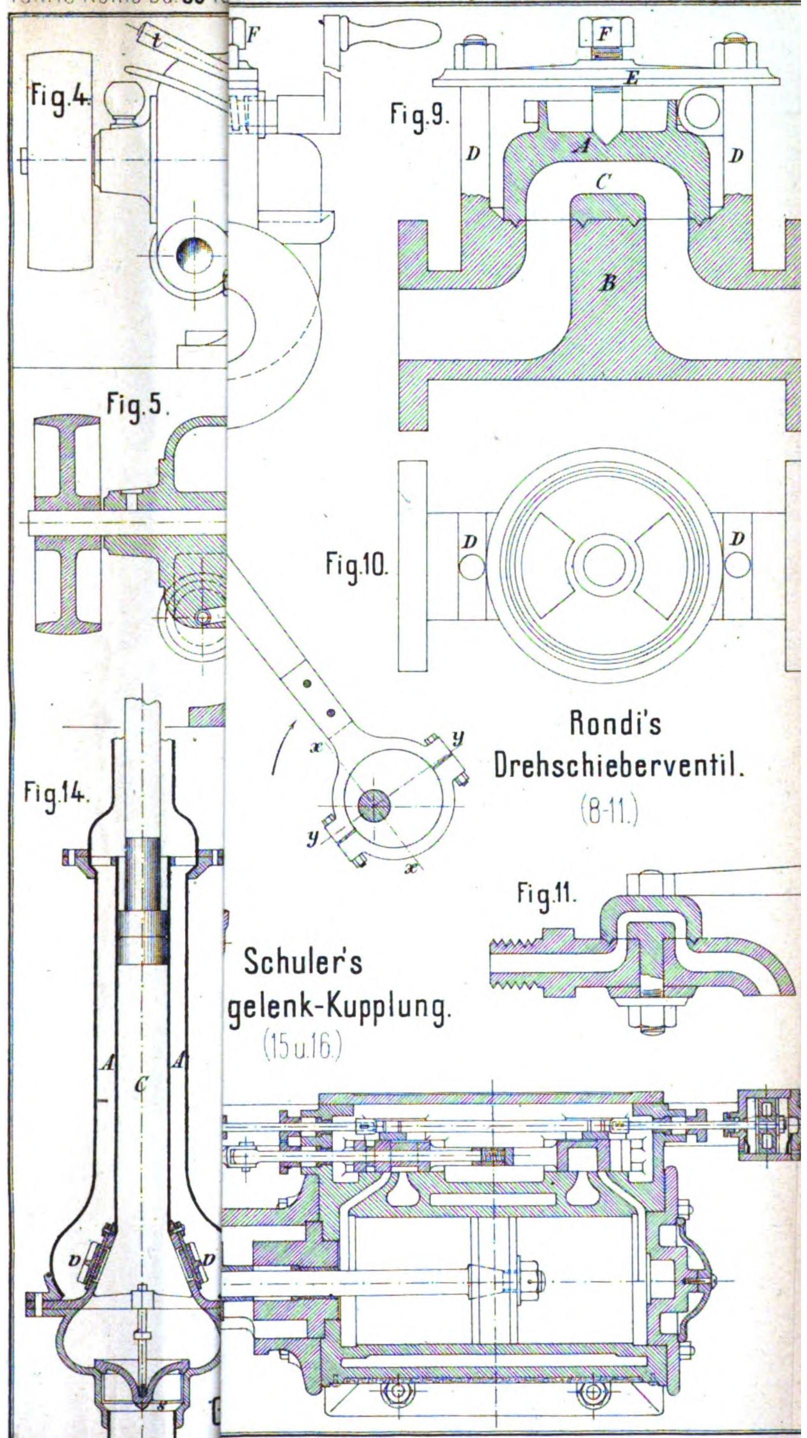
J. Sander. (4 u. 5.)

Fig. 5.

...rungen an Windrädern. (Taf. 25 u. 26.)

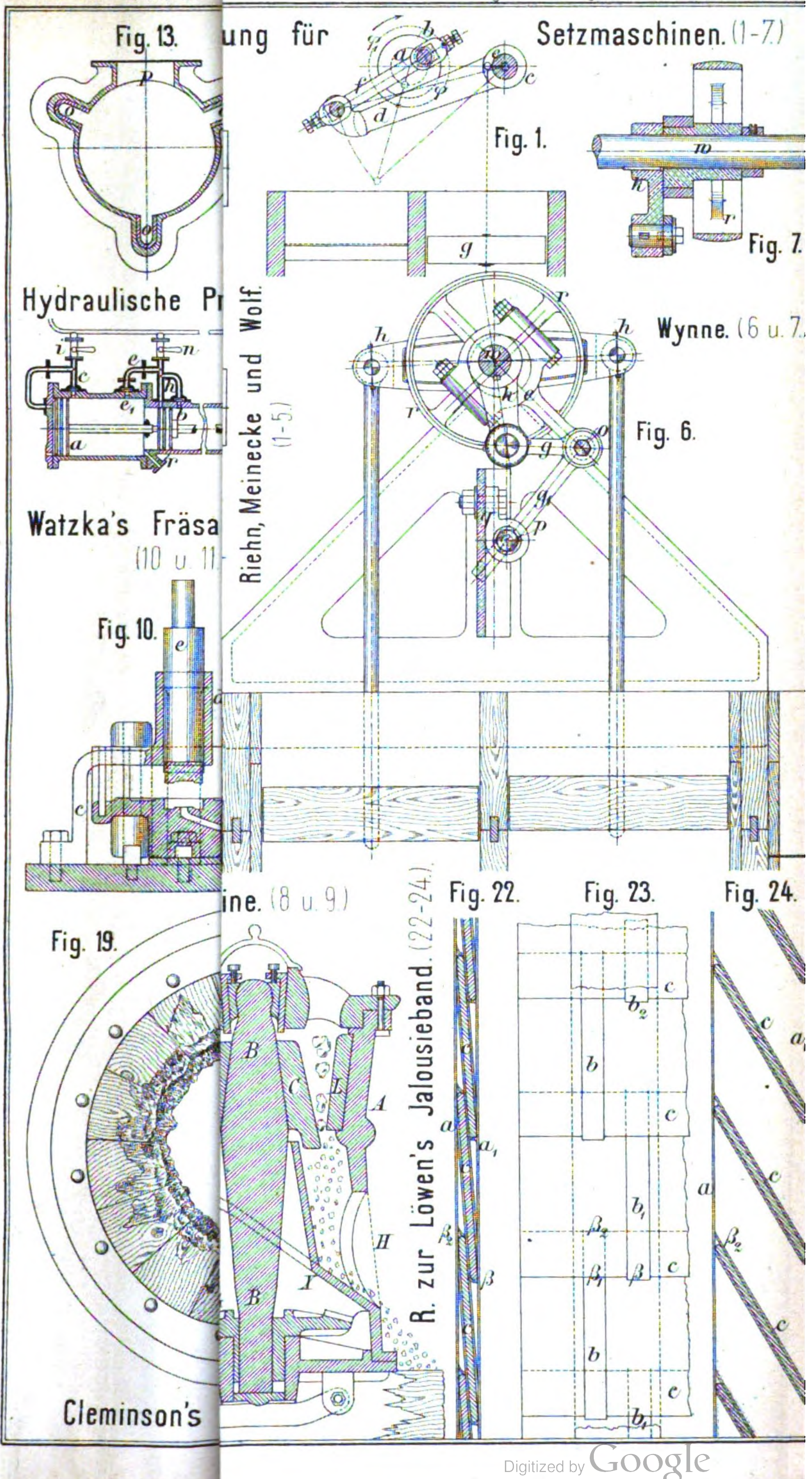
Digitized by Google


Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Schwendler's Desinfection. (21-29.)

ch. (21-26.)

Fig. 10. Fig. 11. Fig. 17. Fig. 18. Fig. 23. Fig. 25. Fig. 26. Fig. 28. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

1/6 n. Gr.

Burgemeister's

K. Köhler. (4 u. 5.)

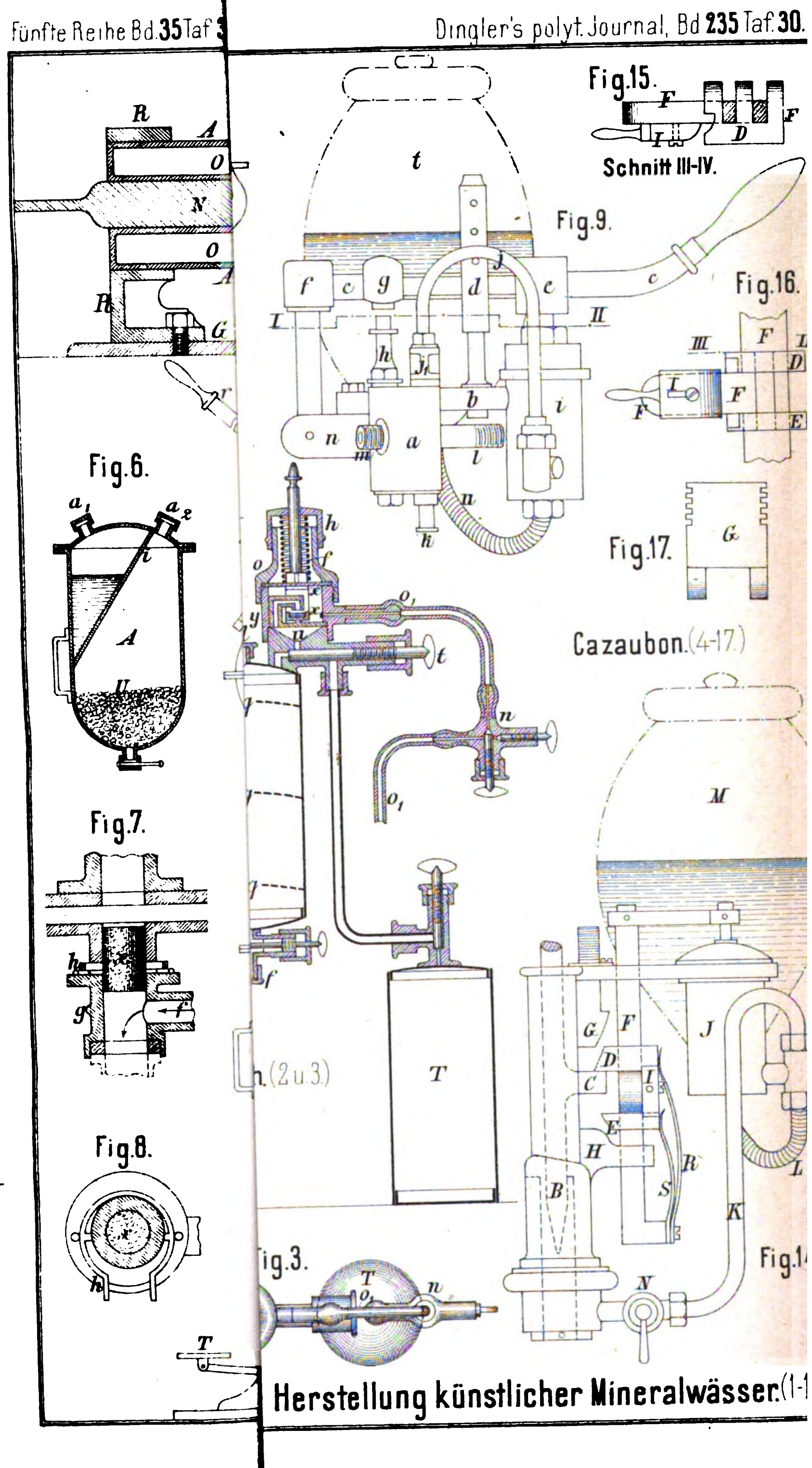
J. Zwarg. (6.)

Korte. (7.)

Blitzableiter. (4-7.)

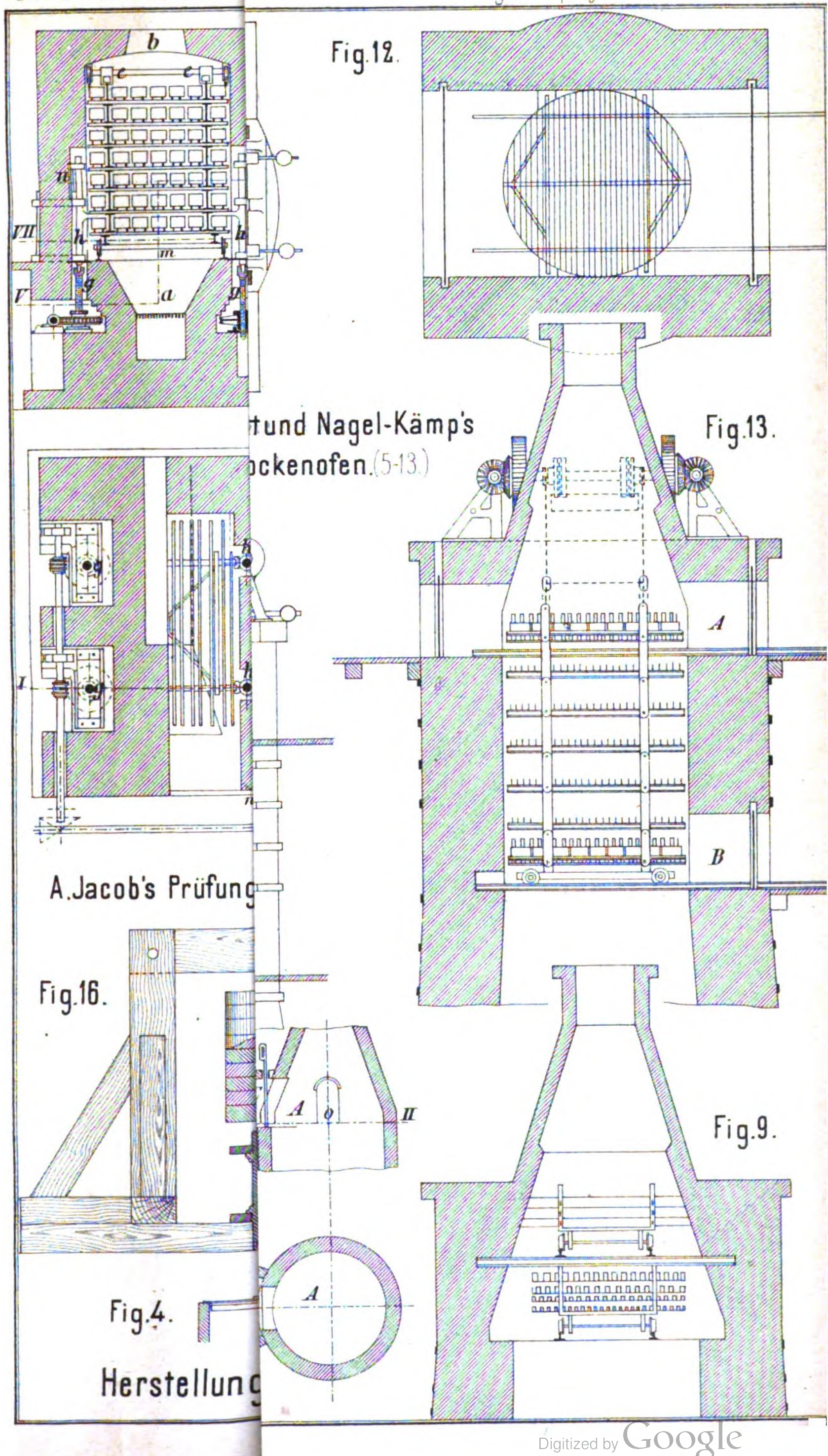
Digitized by Google

Digitized by Google



Herstellung künstlicher Mineralwässer. (1-1

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Compoundmaschine von A. Borsig's Maschinenbau-Anstalt und Eisengiefserei in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Die Antriebskraft der Berliner Gewerbeausstellung vom J. 1879 wurde durch eine stehende, in Fig. 1 bis 3 Taf. 32 nach den *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1879 S. 407 dargestellte Compoundmaschine der bekannten *Borsig*'schen Maschinenfabrik geliefert, welche sowohl ihrer interessanten Anordnung halber, als wegen der vortrefflichen Ausführung und des tadellos ruhigen Ganges viel bewundert wurde.

Die Dampfcylinder, von 250 und 400^{mm} Durchmesser und mit 400^{mm} Hub auf zwei um 180^{0} versetzte Kurbeln wirkend, sind auf Hammerständern montirt, welche unten die Kurbelwellenlager angegossen haben und auf gemeinsamer Grundplatte aufgestellt sind. Die Schwungradwelle hat aufserhalb der Lager die Kurbeln aufgekeilt und trägt zwischen denselben das Riemenscheiben-Schwungrad.

Der frische Kesseldampf von 7^{at} Spannung gelangt zunächst zum kleinen Cylinder und geht, nachdem er hier bis zu einem gewissen Grad expandirt ist, durch ein Zwischenrohr *R* von entsprechend grofsem Volumen — beiläufig gleich dem Inhalt des grofsen Cylinders — zu dem letzteren über. Ein U-förmig gekrümmtes Rohr, welches an beiden Enden in den Schieberkasten des kleinen Cylinders einmündet, und so mit frischem Kesseldampf gespeist wird, dient zur Aufrechthaltung der Spannung des zum grofsen Cylinder übergehenden Dampfes. Von letzterem gelangt der völlig ausgenützte Dampf zur Luftpumpe, welche durch einen Balancier von dem Kreuzkopfe angetrieben wird. Es ist besondere Sorge getragen, die beiden Seiten der Maschine derart unabhängig von einander zu machen, dafs jede für sich betrieben werden kann, um bei erforderlichen Reparaturen noch einen Theil der Betriebskraft verwendbar zu haben; zu diesem Behufe ist auch an jedem Ständer eine Luftpumpe angebracht.

Die Steuerung geschieht durch Kolbenschieber, welche durch Excenter bewegt werden; beim kleinen Cylinder enthält der Kolbenschieber einen Rohrschieber, der nach *Rider*'s System (vgl. S. 176 d. Bd.) mit schraubenförmig geschnittenen Endkanten über entsprechenden

Digitized by Google

Kanälen des Vertheilungsschiebers arbeitet, so dafs durch Verdrehung des Schieberrohres die Expansion variirt werden kann. Die Verdrehung, welche in Folge der Entlastung des Schieberrohres nur geringe Kraft erfordert, geschieht von dem Regulator aus; dieser ist in einem besonderen Ständer gelagert, der die beiden Dampfcylinder in gefälliger Weise mit einander verbindet.

Die aus Fig. 2 ersichtliche Anordnung besonderer Balanciers zum Uebertragen der Excenterbewegung auf die Schieber des kleinen Cylinders wurde gewählt, um sowohl die rohrförmige Schieberstange des Vertheilungsschiebers, als die in derselben durch Stopfbüchse abgedichtete Spindel des Expansionsschiebers centrisch anzutreiben. *M-M.*

Weicht's Ventilsteuerung für Zwillings-Vacuumpumpen.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Bei der von *L. Weicht* in Waterloogrube bei Kattowitz (*D. R. P. Nr. 6379 vom 24. October 1878) erfundenen Vacuumpumpe wirkt der Dampf nicht unmittelbar — wie beim Pulsometer — auf das zu hebende Wasser, sondern mit Hilfe eines Kolbens, welcher die Steuerung des Dampfes am Ende jedes Hubes bewirkt. Das Ansaugen der Pumpe erfolgt vermöge des Vacuums über dem Kolben, welches durch Condensation des im Pumpencylinder eingeschlossenen Dampfes mittels Einspritzwasser erzeugt wird. Die sinnreiche und dabei höchst einfache Anordnung ist aus den Fig. 4 bis 7 Taf. 32 ersichtlich.

Die Pumpe ist als Zwillingspumpe eingerichtet; über den beiden Pumpencylindern *A* und *B* sind die beiden Dampfventile *a* und *b* in entsprechenden mit einander commünicirenden Gehäusen angebracht, welche durch einen gemeinschaftlichen Stutzen Anschlufs an die Dampfleitung erhalten. Unter den Pumpencylindern sind die von einander getrennten Gehäuse für die Saugventile A_1 und B_1 angebracht, welche durch seitliche Stutzen mit den Druckventilkästen A_2 und B_2 in Verbindung stehen. Selbstverständlich schliefsen sich diese durch einen gemeinschaftlichen Stutzen an das Steigrohr an. Als Pumpenventile sind Kugeln, für die Dampfsteuerung aber Tellerventile gewählt, welche beiderseits entsprechend geführt und durch einen Balancier so mit einander verbunden sind, dafs sie stets entgegengesetzte Bewegungen machen müssen. Die Balancierenden treten in Schlitze der Ventilspindeln und liegen zur Vermeidung gleitender Reibung an Rollen an, welche in diesen gelagert sind. Die Dampfventile setzen sich nach unten in hohle, durch die Pumpencylinder tretende Spindeln fort, auf welchen sich die hölzernen, mit Metallbüchsen gefütterten Kolben so

Digitized by Google

weit abwärts schieben können, bis sie an der unteren Spindelverstärkung anstofsen.

Denkt man sich in beiden mit Wasser gänzlich gefüllten Pumpencylindern die Kolben in der höchsten Lage und das Ventil *a* geöffnet, so wird der Dampf durch dasselbe in den Cylinder *A* treten und hier den Kolben niederdrücken, also das Wasser unter demselben verdrängen; stöfst der Kolben endlich gegen den Spindelbund, so wird er das Ventil *a* schliefsen, dieses aber, weil es durch den Balancier mit dem andern Ventil *b* verbunden ist, das letztere öffnen. Der Dampf wird in Folge dessen ohne Unterbrechung Wasser heben, weil er jetzt auf den Kolben in *B* drücken kann. Ein Theil des von diesem Kolben verdrängten Wassers wird aber durch den Kanal a_1 in den andern Pumpencylinder *A* gedrückt und der in demselben eingeschlossene Dampf in Folge dessen niedergeschlagen. Das hierdurch entstehende Vacuum nöthigt dann das Saugwasser, um das sich hebende Ventil A_1 in den Cylinder *A* zu treten. Der hölzerne Kolben schwimmt auf dem steigenden Saugwasser und schliefst, in seine höchste Lage gekommen, die obere Mündung des Kanals a_1 ab. Mittlerweile gelangt der Kolben in *B* in seine tiefste Stellung und steuert um, worauf der Dampf neuerdings den Kolben in *A* niederdrückt, welcher nun seinerseits durch den Kanal b_1 Einspritzwasser in den Cylinder *B* treibt. Das Eintreten des Dampfes in den Kanal a_1 wird dann durch ein Ventil a_2 gehindert, welches sich schon vor dem Umsteuern der Dampfventile geschlossen hat, als der Kolben in *B* sein Hubende erreichte.

Auf diese Weise wiederholt sich das Spiel wechselweise in beiden Cylindern, so dafs das Wasser ununterbrochen gehoben wird. Die richtige Wirkungsweise hängt von dem Offenbleiben der Kanäle a_1, b_1 ab, auf deren Reinhaltung also das gröfste Augenmerk wird gerichtet werden müssen. *H—s.*

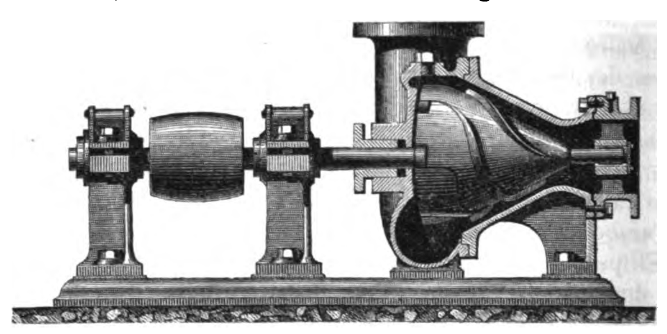
Neuerungen an der Maginot'schen Schraubenpumpe.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 32.

Die bis jetzt gebräuchlichen Centrifugalpumpen sind bekanntlich für grofse Saughöhen nicht geeignet. Ferner wirkt die Schwierigkeit des ersten Anfüllens oft störend auf den Betrieb, welcher Uebelstand allerdings nicht vorhanden ist, wenn sich die Pumpe unter dem Wasserspiegel befindet, was jedoch nur in seltenen Fällen vorkommt. Gewöhnlich bringt man ein Boden- oder Fufsventil an der Pumpe an, um das Anfüllen überhaupt zu ermöglichen; dieses Ventil hat aber den Nachtheil, dafs es den Durchgang des Wassers erschwert und

Digitized by Google

namentlich bei unreiner Flüssigkeit schwer dicht zu halten ist. Die erwähnten Uebelstände sind von *Maginot* bei seiner Schraubenpumpe (vgl. *Wiebe*'s *Skizzenbuch*, 1872 Heft 4) wohl zum Theil schon beseitigt; doch hat dieselbe durch *Quiri und Comp.* in Schiltigheim bei Strafsburg (*D. R. P. Nr. 7219 vom 11. Januar 1879) noch einige Verbesserungen erhalten, welche im Nachstehenden mitgetheilt werden sollen.



Die Pumpe (Fig. 8 bis 10 Taf. 32) besteht aus folgenden Haupttheilen: der Grundplatte *R*, auf welcher der Pumpenkörper und die Lagerböcke aufgeschraubt sind; dem conischen Propulsor *J* mit dem an der Stirnseite aufgeschraubten, cylindrischen Flügelrad *F* und der Antriebwelle *W* mit der Riemenscheibe. — In der vorliegenden Construction weicht die Pumpe sowohl in der Form des Propulsors, als in der Beschaffenheit des Directionsapparates wesentlich von der ursprünglichen ab, womit namentlich der gleichförmigen Geschwindigkeit des Wassers und der daraus resultirenden gröfseren Leistungsfähigkeit Rechnung getragen ist.

Quiri hat im Gegensatz zu *Maginot* eine horizontale Antriebwelle angenommen, welche einerseits in der Stopfbüchse des Gehäuses und dessen angegossenem Kern, andererseits in zwei Stehlagern gelagert ist. Durch diese Anordnung entfällt das frühere Fufslager und das Saugrohr erhält eine vollkommen freie Oeffnung. Am Ende dieser Welle sitzt der mit schraubenförmigen Schaufeln versehene conische Propulsor *J*, welcher das Wasser in die kreisförmige Kehle des Gehäuses saugt, woselbst es von den gebogenen und cylindrisch begrenzten Druckschaufeln *f* erfafst und in das Steigrohr *a* befördert wird. Bei der *Maginot*'schen Construction saugt der Propulsor das Wasser in einen fixen Directionsapparat und der nachfolgende Wasserstrom drückt es in die Steigröhre.

Eine weitere Verbesserung bewirkte *Quiri* in der Construction seiner Propulsorschaufeln. Die Schraubengewinde des ursprünglichen Propulsors waren mit regelmäfsiger Steigung hergestellt, welche man erhält, wenn man die Erzeugende des Kegels in gleiche Theile theilt, durch diese Kreise legt, dieselben durch eine ebenso grofse Anzahl

Digitized by Google

gleich weit von einander entfernter Seitenlinien schneidet und schliefslich die auf einander folgenden Schnittpunkte durch eine Curve verbindet. *Quiri* theilt die Erzeugende des Kegels in ungleiche Theile, deren Längen (vom grofsen Durchmesser des Conus angefangen), sich wie die Zahlen 1, 2, 3 u. s. w. verhalten, legt durch die erhaltenen Schnittpunkte Kreise, schneidet diese durch eine gleiche Anzahl gleich weit von einander entfernter Seitenlinien und verbindet die auf einander folgenden Schnittpunkte ebenfalls durch eine Curve. Dadurch wird die Höhe des Gewindes am kleinen Durchmesser gröfser und der freie Querschnitt zwischen den Schraubengängen erleidet auf der ganzen Länge keine Verengung, was jedenfalls für die Bewegung des Wassers sehr vortheilhaft ist und der Betriebskraft zu gute kommt.

Der Propulsor wird von der genannten Fabrik auch noch in Form eines Paraboloïds, eines Conoïds und Paraboloïds, eines Hyperboloïds, eines Ellipsoids und eines Ovoïds hergestellt. Ebenso kann diese Pumpe doppelt wirkend ausgeführt werden, indem man zwei Propulsoren Kopf an Kopf auf einer Welle aufkeilt und den Druckschaufelapparat dazwischen stellt.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs diese Pumpe auch als Turbine wirken kann, wenn man das Wasser in umgekehrter Richtung, also durch das Steigrohr der Pumpe zuführt. *G. H.*

J. Molard's Centrifugalregulator.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Der Regulator von *J. Molard* in Lunéville ist ein Centrifugalregulator und hat die in Fig. 11 und 12 Taf. 32 veranschaulichte Einrichtung.

Die Riemenscheibe *F* mit angegossener Planscheibe sitzt lose auf dem langen hohlen Hals des Ständers. An diese Planscheibe sind zwei die Kugeln eines Pendelregulators vertretende halbkreisförmige Ringsectoren *B* an zwei diametral gegenüber stehenden Punkten *H* angebolzt und werden durch eine zwischenliegende Feder zusammen gehalten, deren Spannung bei normaler Tourenzahl der Centrifugalkraft der Sectoren das Gleichgewicht hält.

Tritt nun z. B. eine Beschleunigung der Riemenscheibe ein, so werden die Sectoren nach aufsen getrieben und in Folge einer am Rand übergreifenden losen Scheibe *A* gezwungen, sich an diese anzulegen und durch Reibung mitzunehmen. Mit *A* wird aber zugleich ein Getriebe *J* und hierdurch eine Zahnstange *R* in Bewegung gesetzt, womit das Drosselventil oder irgend ein Maschinenorgan bethätigt wird,

Digitized by Google

welches den Dampfzuflufs zum Motor vermindert. Tritt nun eine geringere Geschwindigkeit der Scheibe F ein als die normale, so werden die Sectoren B durch die Feder nach einwärts gedrückt und lehnen sich auf den Rand der auf der Welle fest sitzenden Scheibe C; hierdurch wird nun abermals ein Getriebe K in Bewegung gesetzt, welches die Zahnstange R nach der entgegengesetzten Richtung als vorher umdreht, wodurch der Dampfzuflufs zum Motor vergröfsert wird.

In seiner Wesenheit stimmt dieser neue Regulator *Molard's* mit dessen älteren Construction überein, welche er an seiner bekannten Schleppschiebersteuerung zur selbstthätigen Verstellung der Expansion (vgl. *1876 220 392) angebracht hatte.

Neuerungen an indirecten Uebertragern für Regulatoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Die Regulatoren zerfallen bekanntlich in zwei Hauptbestandtheile: den Geschwindigkeitsmesser, welchen man als eigentlichen Regulator zu bezeichnen pflegt, und das Stellzeug oder Gestänge, welches den Zweck hat, die normale Maschinengeschwindigkeit nach Mafs der Angabe des Regulators zu veranlassen. Das Reguliren geschieht stets durch ein Zusammenwirken beider Mechanismen, und von deren richtigen Combination hängt es ab, ob der Regulator gut oder schlecht wirkt. Von einem guten Regulator verlangt man, dafs derselbe bei einer Mehr- oder Minderbelastung der Maschine mit gleicher Intensität regulirt und nicht in ein endloses Springen geräth; dafs der vom Uebertrager (bei indirect wirkenden Regulatoren) zurückgelegte Weg der Energie des Regulators proportional wird und bis zum Eintritt der Normalgeschwindigkeit der Maschine ein langsames Nachreguliren stattfindet. Die meisten Regulatoren erfordern zur Erfüllung dieses Zweckes eine hohe Maximalgeschwindigkeit und einen grofsen Ausschlag der Regulatorhülse, um zur vollen Wirkung zu gelangen, womit dann gewöhnlich ein „Ueberreguliren" eintritt. Dieser Gesichtspunkt war bei den von *Bufs*, *Sombart und Comp.* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 6557 vom 25. Mai 1878) patentirten Neuerungen an Stellzeugen der mafsgebende.

Der Regulatormuff O (Fig. 1 Taf. 33) trägt zwei fest mit ihm verbundene Reibungsscheiben H und H_1, welche abwechselnd (der Energie des Regulators folgend) zwei mit Reibungsscheiben versehene Kegelräder J oder J_1 in Bewegung setzen; diese greifen in das Kegelrad K, dessen Welle bei der Einwirkung des Regulators mittels Schraubengewinde und Mutter M einen Winkelhebel N bethätigt. An

Digitized by Google

demselben ist die Kolbenstange des in einem Flüssigkeitscylinder *A* geführten Kolbens angelenkt; letzterer ist mit einer kleinen Oeffnung *a* versehen, um ein allmähliches Sinken des Cylinders zu veranlassen. Der Cylinder selbst wird von einer Spiralfeder *C* am Ring *k* getragen, welcher an den Doppelhebel *L* angebolzt ist; dieser steht durch eine Schelle *h* mit Drehzapfen mit dem Regulatormuff in Verbindung. Die Anschlagzapfen *m* dienen zur Begrenzung der Endstellungen der Mutter *M*.

Die Regulirung ist mit Recht eine vollkommene zu nennen, denn es wird allen eingangs erwähnten Bedingungen, welche man an eine gute Regulirvorrichtung stellt, Rechnung getragen: Bei eintretender Entlastung der Maschine und dem damit zusammenhängenden Aufsteigen der Regulatorkugeln, wird die untere Reibungsscheibe *H* des Muffes gegen die Scheibe *J* gedrückt und die Mutter *M* nach rechts verschoben. In diesem Augenblicke tritt aber auch schon eine entgegengesetzte Kraft auf, welche durch Anheben des Flüssigkeitscylinders und Zusammendrücken der Spiralfeder *C* auf den Hebel *L* wirkt und die unteren beiden Reibungsscheiben auslöst, bis schliefslich der Regulatormuff so weit herabgezogen ist, dafs die oberen Reibungsscheiben zusammenarbeiten und die Mutter *M* nach links bewegen. Hierdurch wird die zu viel geschlossene Drosselklappe wieder etwas geöffnet und durch solche Correctur nach wenigen Schwankungen in die richtige Lage gebracht. Die Federspannung ist aber stets proportional dem Weg des Zusammendrückens, also auch dem Weg der Mutter *M*, woraus denn auch ein diesem Weg proportionaler Druck auf den Regulatormuff resultirt, welcher so lange fortdauert, bis die Energie des Regulators vollständig verschwunden ist. Der Cylinder *A* ist dann allmählich gesunken, denn die Flüssigkeit ist durch die Kolbenöffnung *a* unter denselben getreten und auch die Feder hat ihre normale Lage wieder eingenommen.

Bei Zunahme des Widerstandes und abnehmender Geschwindigkeit des Geschwindigkeitsmessers finden ähnlich alle Bewegungen in umgekehrtem Sinne statt.

Genannte Firma ersetzt auch den Flüssigkeitscylinder durch ein passendes Räderwerk Fig. 3 und 4 Taf. 33. Das Bestreben ist ganz dasselbe wie bei dem bereits beschriebenen Apparat. Der Winkelhebel *N* erfafst am Ende seines horizontalen Hebelarmes eine Büchse *B* an Drehbolzen; letztere trägt die Spiralfeder *C*, welche mit der Stange *D* verbunden ist. Die mit einer verzahnten Abkröpfung versehene Stange *D* wird oberhalb der Spiralfeder in der Büchse *B* und unterhalb in dem an den Hebel *L* angebolzten Gehäuse *J* geführt. Dieses Gehäuse trägt das Räderwerk, welches die von der Zahnstange erhaltene Bewegung in sehr bedeutendem Mafse umsetzt und auf das Windflügelrad *G* überträgt; letzteres ersetzt durch seinen Luftwiderstand

Digitized by Google

(in Folge rascher Umdrehung) die bei der ersten Construction hervorgebrachte Wirkung der Flüssigkeit.

Ebenso kann anstatt der Spiralfeder ein belasteter Hebel *C* (Fig. 2) angewendet werden. *H. G.*

Stroudley's Geschwindigkeitsmesser.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Der in Fig. 5 und 6 Taf. 33 dargestellte, vom Betriebschef *Stroudley* angegebene Geschwindigkeitsmesser ist schon seit längerer Zeit mit Erfolg an den Locomotiven der London-Brighton- und Südküsten-Eisenbahn in England angebracht. Der Apparat besteht aus einer kleinen Centrifugalpumpe *A*, welche mittels eines Riemens durch die Maschinenachse in Bewegung gesetzt wird und ihr Wasser in eine Röhre *H* treibt, und zwar auf einen der gröfseren Geschwindigkeit entsprechend höheren Stand. Die Röhre *H* ist mit einer Scale versehen, deren Eintheilung durch Versuche ermittelt wurde und welche direct die Geschwindigkeit des Zuges anzeigt. Der Behälter *D* führt das Wasser durch die Röhre *G* wieder zur Pumpe zurück.

Selbstthätige Reibungskupplung.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Es ist häufig wünschenswerth, rasch umlaufende Maschinentheile nur allmählich in Drehung zu versetzen; beim Riementrieb ist dies an und für sich der Fall; doch läfst sich auch bei der Kraftübertragung mittels Rädern einer diesbezüglichen Forderung und zwar auf vollkommen selbstthätige Weise genügen, wenn man sich der in den Fig. 7 bis 9 Taf. 33 abgebildeten Reibungskupplung von *J. F. Kallsen* und *H. Jungclaussen* in Brodersby bei Missunde bezieh. Ahrensbock (* D. R. P. Nr. 6350 vom 26. Januar 1879) bedient. Sie besteht aus zwei gufseisernen Glocken mit Reibungsconusen, von denen die eine auf einer Maschinen- oder Transmissionswelle aufgekeilt ist, die andere sich aber auf einer Hülse verschieben kann, welche fest mit einem Triebrade verbunden ist, dagegen mit diesem lose auf der Welle sitzt. Auch die lose Glocke mufs an der Raddrehung theilnehmen, da zwei in angegossene Lappen *a* derselben geschraubte Bolzen *b* in Nuthen der Triebradnabe eingreifen. Die Hülse trägt ferner noch das Scheitelgelenk eines Centrifugalregulators mit Federbelastung, welcher durch Gelenkstangen und einen Manschettenring mit der losen Glocke verbunden

Digitized by Google

ist. Bei genügend grofser Umdrehungszahl des Triebrades steigt der Regulator, schiebt die beiden Reibungsconuse in einander und stellt dadurch selbstthätig die Kupplung der Welle mit dem Rade her. Beim Abstellen löst sich diese Kupplung wieder von selbst.

Runder Mitnehmer mit vertieft liegenden Schrauben.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Die in Fig. 10 bis 13 Taf. 33 dargestellten runden Mitnehmer mit vertieft liegenden Schrauben für Drehbänke von *F. Leue* in Berlin (*D. R. P. Nr. 7790 vom 3. Mai 1879) werden aus schmiedbarem Gufs hergestellt. Die runde Form ist gewählt, um die Arbeiter an Drehbänken gegen die vielfachen Beschädigungen, welche durch die bisherige Form dieser Werkzeuge hervorgerufen wurden, zu schützen. Die Klemmschrauben *b* liegen vollständig verdeckt, und kann durch das eingelegte Stück *a* der Mitnehmer auf das abzudrehende Eisen ohne Mühe centrisch aufgespannt werden.

Neuerungen an Holzbearbeitungsmaschinen und Apparaten der Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik, vormals Joh. Zimmermann in Chemnitz.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 34.

Die mit Rücksicht auf ihre stetige Vervollkommnung (*1876 222 305. 220 33. 1873 209 6. *1869 193 177) wiederholt behandelte *Zinkenfräsmaschine* wurde neuerdings noch dahin verbessert (vgl. *D. R. P. Nr. 7071 vom 8. April 1879), dafs nun mittels derselben sowohl die beistehend in Fig. 4 veranschaulichten *gewöhnlichen*, als auch *verdeckte Zinken* hergestellt werden können, wie sie die Textfiguren 2 und 3 zeigen. Die Maschine hat wie früher vier Frässpindeln, nämlich je zwei auf den beiden horizontal verschiebbaren Supporten, welche mit ihren Schlitten gemeinschaftlich die in bekannter Weise eingeleitete verticale Aufwärts- und Abwärtsbewegung vollführen. Hiermit ist aber auch noch

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

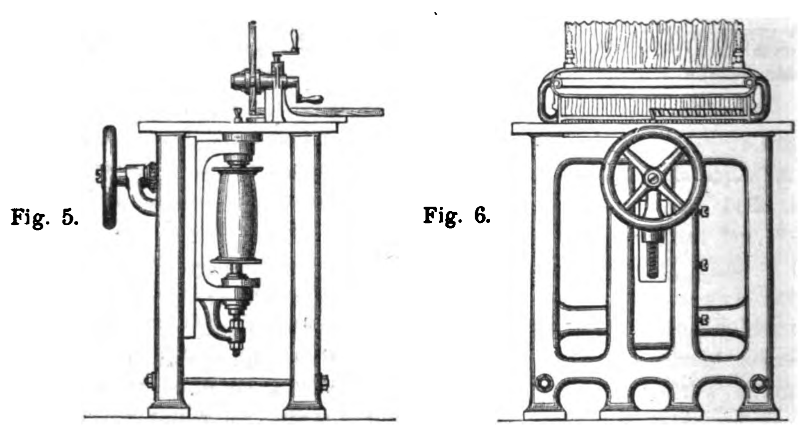
Fig. 4.

Digitized by Google

eine seitliche Bewegung der Frässpindeln verbunden, indem sich die Supporte an den den verticalen Ständerarmen zugekehrten Seiten mit Nasen gegen angeschraubte Schablonen anlegen, wobei sie durch belastete Hebel angedrückt werden. Die seitliche Bewegung der Supporte entspricht der Form der Schablonen, und es ist leicht einzusehen, dafs dieser Mechanismus, sobald entsprechend anders geformte Schablonen benutzt werden, auch zur Herstellung gewöhnlicher Verzinkungen und anderer Zinkenformen geeignet ist.

Beim *Fräsen verdeckter Zinken* werden die Zapfen und Zinken gleichzeitig gefräst, indem die beiden Bretter, wie Textfigur 1 zeigt, rechtwinklig zusammengespannt gleichzeitig der Anarbeitung unterzogen werden. Bei jedem Auf- und Niedergang der Frässpindeln werden demnach vier Zapfen und vier Zinken, nämlich so viele, als Frässpindeln vorhanden sind, gleichzeitig fertig. Bezüglich der Leistungsfähigkeit der so verbesserten Zinkenfräsmaschine mag angeführt werden, dafs mittels derselben je 15 gewöhnliche Zinkenzapfen, je 30 gewöhnliche Zinkenschlitze, oder je 9 verdeckte Zinkenzapfen und Schlitze gleichzeitig, in einer Minute hergestellt werden können, wobei die Frässpindeln ungefähr 5000 Umdrehungen in der Minute machen. Diese Maschine ist sonach jetzt nicht nur zur Kistenfabrikation, sondern auch für die Möbeltischlerei sehr zu empfehlen.

Neuerdings ist aufser dieser für Massenfabrikation geeigneten Maschine ein einfacher, billigerer und doch leistungsfähiger *Zinkenfräsapparat* (Textfigur 5 und 6) zur Patentirung eingereicht worden; derselbe eignet sich für jede Tischlerei, kann auf jeder Fräsmaschine angebracht werden und gestattet sowohl offene, als auch verdeckte Zinken schnell und genau herzustellen, indem man einfach den Apparat mit der Hand der rasch rotirenden Fräse zuführt.


Fig. 5. Fig. 6.

Die Einspannung des zu bearbeitenden Holzes erfolgt durch Schienen, welche mittels Endschrauben festgespannt und beim Lüften durch Federn vom

Digitized by Google

Holze abgedrückt werden, so dafs letzteres leicht nach dem Fräsen entfernt werden kann. Die Bretter werden dabei so eingespannt, dafs sie einen rechten Winkel bilden. Unter der Platte dieses Einspannapparates wird die Schablone befestigt, welche der herzustellenden Verzinkung entsprechend geformt ist, nämlich auf der ganzen Länge regelmäfsige Vertiefungen hat, die man als Zähne bezeichnen kann, und welche in Form und Theilung den herzustellenden Zapfen und Schlitzen entspricht. — Schiebt man den Apparat an die Fräse heran, so wird letzterer an der Schablone hingleiten und beim Hin- und Herschieben die Zinkenschlitze oder Zapfen herstellen.

Bezüglich der Leistungsfähigkeit ist zu unterscheiden, ob bei der offenen Verzinkung auch, wie bei der verdeckten, abgerundete Zinken und Schlitze zulässig sind; dann kann man verdeckte und offene Zinken von gleicher Theilung mit einerlei Schablonen und einerlei Fräsen anfertigen, bei beiden Zinkenarten in der Minute 16 Zapfen und 16 Schlitze. Wenn hingegen bei offener Verzinkung die Zapfen eckig gewünscht werden, so ist eine zweite Schablone und eine zweite Fräse extra nöthig; die Leistungsfähigkeit beträgt dann die Hälfte.

Die Zinken können mittels dieses Apparates in beliebigen Theilungen angefertigt werden, man braucht nur zu jeder Theilung andere Schablonen. Man kann mit dem Apparat Bretter bis 500^{mm} breit und 25^{mm} stark verzinken; dieselben können auch ungleich dick sein. Der Preis ist 200 M., worin eine Fräse und eine Schablone inbegriffen ist.

Ein besonderer *Zinkenfräsen-Schärfapparat* ermöglicht es, die Fräsen für die Zinkenfräsmaschine und für den Zinkenfräsapparat so genau zu schärfen, wie dies aus freier Hand, selbst bei grofser Geschicklichkeit, kaum möglich ist.

Die Handhabung desselben ist eine ganz einfache. Die zu schleifende Fräse wird in die Hauptspindel des Apparates gesteckt und mittels Schraube darin festgehalten. Auf dieser Spindel befinden sich mehrere Schraubengänge, deren Steigungen den Steigungen der zu schärfenden Fräsen-Schneidkanten entsprechen, und es hat der Arbeiter nur nöthig, den Führungsstift in die betreffende Nuth einzustellen. Beim Schärfen der übrigen Schneiden der Fräse ist die Spindel mit derselben so viel zu drehen, bis die nächste Schneidkante vor der Schmirgelscheibe steht. Beide Einstellungen kann der Arbeiter ablesen; auch wird die letztere noch durch Einschnappen in eine Theilscheibe besonders gesichert. Während des Schleifens hat der Arbeiter die Spindel mit der Fräse hin und her zu schieben und so auf die ganze Länge der Schneidkante an der Schleifscheibe vorbei zu führen. Ein Führungsbogen bewirkt hierbei die Verschiebung des die Fräse tragenden Supportes senkrecht zur Achse der Schleifscheibe entsprechend dem Fräsenprofil.

Für Cigarrenkisten- und Jalousie-Fabriken von besonderer Wichtigkeit ist die patentirte *Holzhobelmaschine für Cigarren- und Jalousiebrettchen zum gleichzeitigen Hobeln mehrerer ungleich dicker Hölzer* (vgl. *D. R. P. Nr. 8564 vom 10. August 1879). Mittels derselben ist man im Stande, 6^{mm} und mehr in der Dicke verschiedene Hölzer neben einander so zu hobeln, dafs von allen diesen Hölzern nur ein gleich schwacher Span weggenommen wird, also sämmtliche Brettchen in entsprechend verschiedenen Dicken aus der Maschine hervorgehen. Die Brettchen werden hierbei auf einer Seite gehobelt, wobei die Spandicke beliebig regulirt werden kann. In Fig. 1 und 2 Taf. 34 ist diese Maschine in zwei Ansichten dargestellt; Fig. 3 zeigt dieselbe im Durchschnitt.

Der Vorschub des Holzes geschieht durch die im Gestell *C* gelagerten Walzen *A* und *B*, sowie durch ein doppeltes Rädervorgelege *D* nebst Stufen-

Digitized by Google

scheibe *E*. Die Messerwelle *F* ist ebenfalls im Gestell *C* festgelagert und wird von der Riemenrolle *G* betrieben. Vor und hinter der Messerwelle werden die vertical verstellbaren Tische *H* und *J* geführt. Oberhalb der Walzen *A* und *B* befinden sich, über deren Breite vertheilt, je sechs Druckrollen *K*, welche durch Gewichte *L* und mittels der Hebel *M* das zuzuführende Holz auf die Walzen *A* und *B* drücken. Die Gewichtshebel *M* haben ihren Drehbezieh. Aufhängepunkt in den Schienen *N*, welche je sechs Druckstücke *O* tragen, bezieh. auf welchen sich die Druckstücke vertical bewegen können. Diese Schienen *N* sind auf jeder Seite in einen gemeinschaftlichen Rahmen *P* gelagert. Beide Rahmen sind sammt den Schienen und den darauf befindlichen Druckstücken im Gestell vertical durch die Schrauben *Q* verstellbar.

In jeder dieser Stellungen haben die Druckstücke auf den Schienen *N* so viel Verticalbewegung, als die Löcher in den Druckstücken höher sind wie die Schienen selbst. Zu gleicher Zeit haben aber die Druckrollen *K* an den Gewichtshebeln *M* mindestens ebenso viel Verticalbewegung. In Folge dessen können die Hölzer, welche neben einander gehobelt werden, in der Dicke um ebenso viel von einander verschieden sein, als obige Verticalbewegung der Druckstücke und Druckrollen es zuläfst.

Die Zahl der neben einander zu hobelnden Hölzer richtet sich nach der Zahl der Druckstücke und Gewichtshebel; dieselbe ist zu sechs für die vorliegende Breite gewählt worden.

Um die Messer von der Messerwelle *F* wegnehmen bezieh. leicht und genau einstellen zu können, kann der ganze Druckapparat in zwei Theilen rechts und links auf dem Tisch aus dem Wege geschoben werden, nachdem die Stifte *R* (Fig. 2) entfernt sind.

Beim Hobeln von stärkeren Hölzern wird der Druck durch Auflegen der Gewichte *S* auf die Druckstücke *O* vergröfsert.

Die Kraft, mit welcher überhaupt die Hölzer vorgeschoben werden, resultirt aus dem oben erwähnten Gewichtshebeldruck und aus dem Druck, welchen die Gewichtshebel *T* nebst Gewichten *U* hervorbringen, indem dieselben die Vorschubwalzen *A* und *B* senkrecht nach oben drücken. Dieser verticale Hub der Walzen wird durch die Stellschrauben *v* begrenzt; die Walzen können daher über den Tisch nur so viel vorstehen, als diese Stellschrauben es gestatten.

Die Tische *H* und *J* sind in schräg liegender Führung verstellbar mittels Schrauben *w* und w_1; letztere regelt die wegzunehmende Spandicke.

Um die Maschine zum *Hobeln von gleichen Dicken* umzustellen, werden die Druckstücke *O* durch die Schrauben *X* auf die Schienen *N* festgebremst und die Gewichtshebel *M* jederseits durch einen Bolzen unter einander verbunden, welcher durch das Loch *s* am Ende jedes Hebels gesteckt wird. Beim Hobeln gleicher Dicken steht also bei dieser Maschine die Druckvorrichtung fest, dagegen ist der Tisch *H* leicht beweglich. Die Gröfse der Bewegung desselben richtet sich nach der Dicke des Holzes, welches gehobelt wird, und diese Bewegungsgröfse gibt gleichzeitig die Spanstärke an, welche von den Hölzern weggenommen wird. Um diese Tischbewegung zu erzielen, sind die Kegelräder abzunehmen und die Spindel w_1 ist etwas vorwärts zu schrauben. Der gelöste Tisch *H* bewegt sich dann durch einen Hebel *Z* und ein aufgestecktes Gewicht nach oben und prefst das zu hobelnde Holz an die Druckvorrichtung. Damit sich jedoch der Tisch *H* nicht zu hoch bewegt, wird unten bei *b* ein Anschlag befestigt, welcher zur rechten Zeit an die Führung anstöfst. Auf den Rahmen *P* sind auf beiden Seiten Zeiger *c* angebracht, welche auf der Scale *d* am Gestell *C* anzeigen, wie dick das gehobelte Holz wird.

Will man das gehobelte Holz dicker oder dünner haben, so stellt man die ganze Druckvorrichtung durch die Schrauben *Q* höher oder tiefer.

Im Anschlusse an die Mittheilungen über *Schärfapparate für Bandsägeblätter* (* 1879 233 96) bringen wir in Fig. 4 bis 6 Taf. 34 einen Apparat zur Darstellung, für welchen die *Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik* das deutsche Patent nachgesucht hat. Derselbe dient zum mechanischen Schärfen von Bandsägeblättern und hat sich aufser-

Digitized by Google

ordentlich gut bewährt, da er nicht nur die Arbeit weit rascher und genauer verrichtet, als dies durch gewöhnliche Handarbeit mit der Feile möglich ist, sondern auch durch jeden Arbeiter, selbst einen Knaben, bedient werden kann.

Das Schärfen geschieht durch eine Stahlfräse *A*, welche auf der im Bügel *C* zwischen Körnerspitzen gelagerten Spindel *B* aufgekeilt wird, wie in Fig. 4 ersichtlich. Der Bügel *C* kann durch die Schraube *D* um Achse *E* gedreht werden, um die Fräse dem Sägeblatt entsprechend anzustellen, und wird durch Anziehen der Schraube *E* im Tische *F* in geneigter Lage festgehalten. In dem Bügel *C* befindet sich aufser *D* noch eine Schraube *G*, welche mit dem Tisch *F* in Verbindung steht und eine federnde Unterlagscheibe *H* aus Gummi, die zwischen dem Kopf dieser Schraube und dem Tisch *F* angebracht ist, zwingt, die Fräse beständig auf den Zahn der Säge zu drücken. Hierdurch wird eine gleichmäfsige Arbeit der Fräse auf ihrem ganzen Umfang erzielt. Der Tisch *F* ist mit dem Träger *J* durch die Schraube *K* verbunden und in einem Schlitze senkrecht verstellbar. Diese Anordnung läfst es zu, dafs der Tisch *F* und somit auch die Fräse *A* gemäfs der Neigung der Zähne schief gestellt werden kann.

Als Auflage dient dem Sägeblatt die in einem Schlitze verstellbare Platte *N*; die Feder *O* hält das Blatt aufrecht. Bei einer Umdrehung des Schwungrades hat die Fräse einen Zahn geschärft. Der Apparat hat dabei nun noch die Aufgabe, das Sägeblatt um einen Zahn weiter zu rücken; es geschieht dies dadurch, dafs der am Schwungrad *P* befestigte Bogen *Q* beim Drehen gegen eine Knagge *R* des Stückes *S* drückt. Letzteres ist auf einer durch zwei Ansätze des Bügels *C* gehenden Achse befestigt und trägt auf der der Knagge entgegengesetzten Seite einen Arm mit der in einer Hülse befindlichen Klinke *T*. Wenn daher der Bogen *Q* auf die Knagge *R* wirkt, bringt derselbe eine Bewegung der Klinke *T* in horizontaler Richtung hervor und hierdurch den Vorschub des Sägeblattes um einen Zahn; dabei wird die Klinke *T* durch die Schraube *U* fest gehalten und durch die Feder *V* beständig auf den Zahngrund gedrückt. Die Gröfse des Vorschubes richtet sich nach der Zahntheilung und wird durch Einstellung der Schraube *W* am Stücke *S* bewirkt, indem diese auf den Bügel *C* früher oder später aufstöfst. Die Rückbewegung der Klinke nebst Vorschubhebel geschieht durch eine passend eingelegte Feder.

Damit sich jedoch die Fräse während der Dauer des Vorschubes nicht dreht, hat man an beiden Kegelrädern, welche die Drehbewegung vom Schwungrad *P* auf die Spindel *B* übertragen, eine Anzahl Zähne ausgelassen. Diese Räder sind also auf die Dauer des Verschiebens des Blattes aufser Thätigkeit gesetzt, indem das eine an dem anderen vorbeigleitet. Damit ein Verschieben des Blattes überhaupt möglich ist, hat die Fräse *A* an einer Stelle des Umfanges eine Nuth, durch welche das Sägeblatt während des Stillstandes der Fräse gleitet.

Wie aus den Textfiguren 7 und 8 (in Ansicht und Grundrifs, mit Weglassung der Führungsrollen links und rechts) ersichtlich ist, liefert die genannte Fabrik diesen selbstthätigen Schärfapparat auch combinirt mit ihrem Schränkapparat (vgl. 1877 224 551) und ist hierdurch ein vollkommenes Werkzeug zum Schärfen und Schränken von Bandsägeblättern geboten.

In Fig. 7 bis 15 Taf. 34 ist ein zweckmäfsig construirter *selbstthätiger Schränkapparat für Kreissägeblätter* dargestellt, für welchen die *Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik* gleichfalls ein deutsches Patent nachgesucht hat und der sich, nach vorgenommener Umstellung, auch als selbstthätiger Schränkapparat für Bandsägeblätter verwenden läfst.

Im Gestell *A* ist eine Welle *B* gelagert, auf welche ein Excenter *C* aufgekeilt ist, das an seinen beiden Enden je eine Schraubenfläche besitzt. Beim

Digitized by Google

Fig. 7.

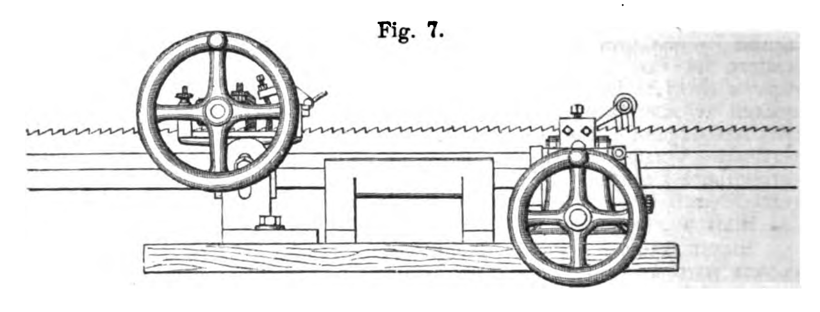
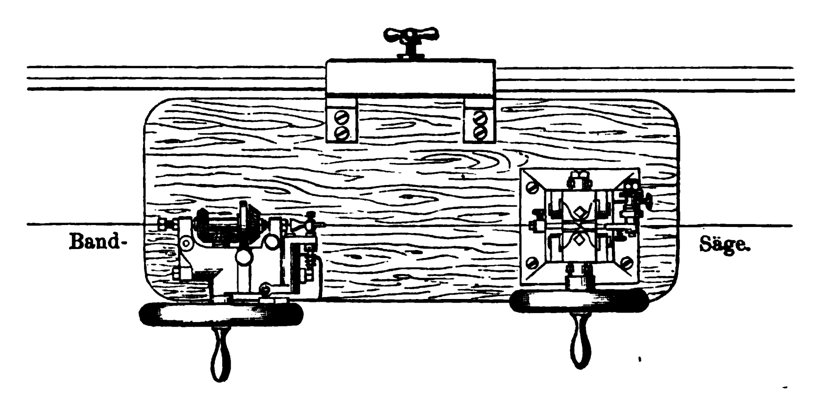


Fig. 8.



Drehen des Handrades ertheilen die Endflächen des Excenters den beiden Schränkhebeln *D* eine schwingende Bewegung, so dafs sich dieselben mit ihren oberen Enden gegen einander bewegen; die Rückbewegung erfolgt durch eine Feder *E* und wird begrenzt durch ein Paar Gummieinsätze *F*, welche in den Schränkhebeln selbst befestigt sind. In jedem der letzteren befindet sich ein Schränkbacken *G*, welcher durch die Schrauben *H* und *J*, sowie durch je ein Untertheil *c* und je einen Keil *a* so eingestellt und gehalten wird, als nothwendig ist, damit die eigentliche Schränkfläche *o* von jedem der beiden Backen *G* je eine Zahnspitze des auf dem Bolzen *W* drehbaren Sägeblattes drückt und dabei schränkt. Wie viel die eine Zahnspitze rechts und die andere gleich viel links geschränkt wird, hängt ebenfalls von obiger Einstellung ab.

Um die nächstfolgenden zwei Zähne schränken zu können, mufs das Sägeblatt entsprechend gedreht werden. Dies geschieht selbstthätig, indem beim Weiterdrehen des Handrades das Excenter *C* den Stift *O* nach auswärts, mithin das obere Hebelende *P* nach einwärts derart verschiebt, dafs die in das Sägeblatt eingreifende Klinke *Q* das Blatt um 2 Zähne weiter dreht. Die Kraft hierzu ist gering und kann durch Nachziehen der Klemmbacken auf dem Bolzen *W* geregelt werden. Das Zurückgehen des Stiftes *O* sowie des Hebels *P* nebst Klinke *Q* geschieht durch eine Feder *R*; die Gröfse dieses Rückganges, mithin auch die Gröfse des damit zusammenhängenden Vorschubes vom Sägeblatt, richtet sich nach der doppelten Zahntheilung des Blattes, nach welcher die Stellschraube *S* einzustellen ist.

Wie dieser Apparat zum selbstthätigen Schränken von Bandsägeblättern umgeändert wird, kann aus Fig. 14 und 15 Taf. 34 ersehen werden. Man

Digitized by Google

setzt ein Paar andere Schränkbacken ein, ebenso eine anders geformte Sperrklinke *V*, nachdem die Sperrklinke *Q* nebst Feder entfernt worden ist; der letztere ist für diesen Zweck überflüssig, da die Klinke hierbei durch ihr eigenes Gewicht in den Spielraum zwischen je 2 Zähne fällt. Damit die Zahnspitzen in die richtige Höhenlage zu den Schränkflächen *o* gebracht und erhalten werden können — was bei der Verwendung für Kreissägeblätter durch verticales Verstellen des Bolzens *W* erfolgt — wird hierfür eine senkrecht verstellbare Unterlage *T* verwendet, welche an ihren beiden Enden durch die verstellbaren Hebel *U* gehalten wird, deren Köpfe die seitliche Führung für das Blatt abgeben.

Hierzu sei noch erwähnt, dafs dieser Apparat in zwei verschiedenen Gröfsen gebaut wird und zwar AAV für Kreissägeblätter bis 350^{mm} Durchmesser bei 1$^{1}/_{4}$^{mm} Blattdicke und AAW für solche bis 600^{mm} Durchmesser bei 2$^{1}/_{4}$^{mm} Blattdicke.

Eine für den Wagenbau äufsert zweckmäfsige Maschine, für welche die *Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik* allein das Recht der Ausführung und des Vertriebes erworben hat, ist die in Fig. 16 bis 19 Taf. 34 dargestellte *Radnaben-Bohrmaschine*, Patent *K. L. Lasch* (*D. R. P. Nr. 7475 vom 16. April 1879).

Das allgemein gebräuchliche Verfahren, Radbüchsen durch Aufbohren mit conischen Löffelbohrern in die Wagenräder einzulassen, hat den Nachtheil, dafs das gebohrte Loch fast nie centrisch zum Rad ist und in den meisten Fällen nicht genau dem Conus der Büchse entspricht. Es macht sich daher ein Eintreiben schwacher Holzkeile zwischen Nabenwandung und Radbüchse nothwendig.

Abgesehen davon, dafs das erforderliche Abrichten der Räder eine zeitraubende Arbeit ist und sehr geübte Leute dazu nöthig sind, wird eine derartig einseitig durch Keile gehaltene Radbüchse bei Belastung des Wagens nie so fest sitzen, als wenn das Loch der Radnabe genau centrisch gebohrt ist und sich dem Conus der Radbüchse anschliefst. Letzteres wird nun durch die vorliegende Maschine erreicht, und zwar bei etwa viermal gröfserer Leistung als durch Handarbeit, wobei ein sehr leichter Gang der Maschine dadurch erzielt wird, dafs das Kreuz, auf welches das Rad aufgespannt ist, auf Rollen läuft. Auch ist dadurch das Büchsen-Einlassen bei den schwersten Rädern ermöglicht. Die Maschine besteht in ihren Haupttheilen aus der Grundplatte mit angegossenen Bohrspindellagern, der Bohrspindel, dem Aufspannkreuz mit Lager und dem Schaltzeug.

An der Grundplatte *a* sind zwei zur Aufnahme der stählernen Bohrspindel *B* bestimmte Lager angegossen. Am vorderen Theil der Platte ist der seitlich im Kreis verstellbare, mit segmentartigem Fufs versehene Ring *C* angeschraubt, welcher mittels zweier Laufrollen *D* und der bogenförmigen Leiste *E* zur Lagerung des dreiarmigen Aufspannkreuzes *F* dient. Die Achse der einen Laufrolle ist durch eine mit Kugelgelenk (Fig. 19) angekuppelte Welle *h* durch das Getriebe *J* mit den Rädern des Schaltzeuges verbunden. Die Schaltung wird hervorgebracht, indem das Rad *J* in das auf der Warze des Spindellagers laufende Doppelrad *K* greift und dann mittels des Zwischenrades *l* den inneren Zahnkranz *m* bewegt, dessen Warze durch das Lager der Bohrspindel hindurch reicht und zur Befestigung der Kammmutter *n* dient, welche sich durch Excenter bequem in das Gewinde der Bohrspindel ein- und auslegen läfst.

Die Maschine ist eingerichtet, um auf jeder Werkbank aufgeschraubt werden zu können; es kann dieselbe aber auch durch einen an die Grundplatte anzugiefsenden Fufs freistehend eingerichtet werden.

Das Einlassen der Radbüchsen geschieht in folgender Weise: Das bis auf das Einlassen der Büchsen fertige Wagenrad wird an dem dreiarmigen Kreuz *F* aufgespannt. Je nach der conischen Beschaffenheit der Radbüchse wird der das Kreuz tragende Ring in der auf der Platte eingegossenen Nuth verschoben. Eine auf der Grundplatte angebrachte Scale *P* erleichtert die Schrägstellung

Digitized by Google

des Rades. Nach Stellung des in die Spindel eingeklemmten Bohrmessers und Einlegen der Kammmutter *n* bewegt der Arbeiter entweder durch Eingreifen in die Radspeichen, oder durch einen in das Kreuz *F* eingeschraubten Drehling das aufgespannte Rad. Das Schaltzeug, welches durch die Laufrolle *D* in Bewegung gesetzt wird, schiebt die Bohrspindel durch die zu bohrende Radnabe. Zuletzt wird die Kammmutter ausgerückt und die Spindel durch Eingreifen in den am Ende derselben eingeschraubten Ring zurückgezogen. Ein zweimaliges Durchdrehen der Bohrspindel genügt, um das Loch fertig zu bohren.

Das Einfräsen der Verstärkung der Radbüchse, sowie der Stofsscheiben geschieht mit gröfster Leichtigkeit. *J. P.*

Mundstück zum Pressen doppelwandiger Röhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Das von *Leo Neuman* in Köln (*D. R. P. Nr. 7747 vom 6. Februar 1879) angegebene Mundstück ist in Fig. 1 und 2 Taf. 35 im Querschnitt und Draufsicht dargestellt. *A* bezeichnet den betreffenden Endtheil der Presse, *B* den Steg, welcher den Kern des Rohres zu tragen hat. Der herzustellende Querschnitt des Rohres ist in Fig. 2 kreuzweis schraffirt. Hiernach besteht der Kern aus dem Mittelstück *a*, welches die eigentliche Rohrweite ausbildet, und den Seitentheilen *b* und *c*, welche die das innere Rohr begrenzenden Hohlräume freihalten.

Die grundsätzliche Anordnung des Mundstückes ist nicht als eigenartig patentirt; dieselbe ist auch bei Herstellung gewisser Hohlsteine längst gebräuchlich. Dagegen ist der Gedanke, doppelwandige Röhren zu fertigen, als neu anzusehen; dieselben dürften nicht selten für Luftleitungen u. dgl. nützlich zu verwenden sein, indem durch die Hohlräume der etwa eintretende Wärmeverlust gemindert wird.

Trockenmaschine für Holzpappen; von Wilhelm Nagelschmidt in Birkesdorf bei Düren.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Der Patentinhaber (*D. R. P. Nr. 6300 vom 23. Januar 1879) benutzt die grundsätzliche Anordnung der bekannten Wäsche-Trockenschränke, verbindet dieselbe aber — anscheinend in glücklicher Weise — mit einer dem Stoff angemessenen Aufstellvorrichtung.

In Fig. 3 und 4 Taf. 35 erkennt man zunächst den eigentlichen Trockenkasten *G*, welcher unten mit der Heizkammer *B* und oben mit dem Flügelsauger *C* verbunden ist. Vermöge der Saugwirkung des letzteren wird kalte Luft durch die Oeffnungen *A* eingezogen, den in

Digitized by Google

der Heizkammer *B* untergebrachten Heizflächen entlang geführt und im erwärmten Zustande in den Trockenkasten gebracht. Hier schwängert sie sich mit dem Wassergehalt der zu trocknenden Pappen und wird feucht nach aufsen geworfen. Zu dem Ende dürfte eine geeignete Umhüllung des Saugers *C* erforderlich sein, von welcher aus die ausgeworfene Luft möglichst unmittelbar ins Freie gelangt.

Die zu trocknenden Pappen sind in einem Wagen *D* untergebracht, welcher nahezu doppelt so lang ist, als die Tiefe des Kastens *G* beträgt, und auf Schienen *x* verschoben werden kann. In der Mitte ist der Wagen *D* durch eine senkrechte Wand *ff* (Fig. 4) in zwei gleiche Theile zerlegt; diese Wand ragt nach allen Seiten über den Wagen hervor, so dafs derselbe zum Verschlufs der Thüröffnungen des Trockenkastens benutzt werden kann. Fig. 4 stellt die Lage des Wagens dar, sobald die Wand *f* die in Bezug auf die Figur rechtsseitige Thüröffnung abgeschlossen hat; gegenüber, bei *E*, ist der Kasten mittels einer gewöhnlichen Thür geschlossen. Behufs eines sicheren Anschliefsens der Wand *f* an den Rand der Thüröffnung ist die Thür *E* (Fig. 3) an ihrer Innenseite mit einer Feder *F* versehen, welche, sobald die Thür geschlossen wird, kräftig gegen einen Querstab des Wagens drückt.

Die eine Hälfte des Wagens befindet sich aufserhalb des Trockenkastens und wird dort, gerade so wie bei den gebräuchlichen Wäsche-Trockenschränken, nachdem die getrockneten Pappen weggenommen, mit zu trocknenden gefüllt. Das Festhalten bezieh. Stützen der Pappen findet in folgender Weise statt. In der Längenrichtung des Wagens sind in einer niedriger liegenden und in einer darüber befindlichen Ebene eine Anzahl Eisenstäbe neben einander gelegt. Dünne Drähte sind sowohl um die unteren Stäbe, bei *s* (Fig. 3), als auch über die oberen Stäbe so gelegt, dafs sie selbst senkrecht stehen und den auf die unteren Stäbe gestützten Pappen einen seitlichen Halt bieten. Die Pappen werden hierdurch sicher gehalten und zwar in einer solchen gegenseitigen Entfernung, dafs die trocknende Luft zwischen den Pappen frei empor zu steigen vermag. Die Einrichtung gestattet aufserdem in handlicher Weise das Auswechseln der getrockneten gegen die nassen Pappen.

Nach den Angaben des Erfinders werden halbstündlich 30 Pappdeckel von 70^{cm} Breite und 80^{cm} Länge im Gewichte von 1^{k}, bei 50 Proc. Wassergehalt, getrocknet. Zur Bedienung der Trockenmaschine soll bei einer Leistung von 750 bis 1000^{k} in 12 Stunden ein Mann erforderlich sein. *H. F.*

Digitized by Google

Scheuermaschine für seidene und halbseidene Gewebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Die in Fig. 5 bis 11 Taf. 35 näher veranschaulichte Scheuermaschine hat den Zweck, Seidenstoffen, namentlich aber halbseidenen Geweben ein seidereicheres Ansehen und einen höheren Glanz zu geben, dadurch die Waare leichter verkäuflich zu machen und ihren Handelswerth um mindestens 10 Proc. zu erhöhen. Die neue Maschine von *Karl Pesch* in Tilburg, Holland (* D. R. P. Nr. 4176 vom 13. November 1877 und Zusatz Nr. 4177 vom 19. Februar 1878) vervollkommnet diesen Theil der Ausrüstung der Waare dadurch, dafs sie die Gewebe sowohl auf der linken, als auf der rechten Seite, der Länge und der Breite nach scheuert; sie entfernt aufserdem die auf beiden Seiten des Stoffes sich zeigenden Baumwollfasern und erspart damit das Sengen der Waare.

Das Gewebe ist, die rechte Seite nach oben gekehrt, ziemlich fest auf der Walze *A* aufgerollt, welche mit ihren beiden Zapfen in dem eisernen Maschinengestell gelagert ist und auf der einen Seite durch Muffen mit dem Zapfen des Zahnrades *U* zusammengekuppelt werden kann. Ein angehängtes Gewicht gibt dem langsam sich abdrehenden Gewebe die nöthige Spannung. Letzteres gelangt zunächst über die hintere Seite des gerippten Spannwälzchens *B* zu der Scheuerwelle *C*, einem achtseitigen hölzernen Baum, welcher, wie das Wälzchen *B* von der Schnurscheibe B_2, durch Riemenübersetzung von der auf der Hauptwelle *O* sitzenden Scheibe A_2 aus in Bewegung gesetzt wird und zwar so, dafs beide sich dem Gang des Gewebes entgegengesetzt drehen. Auf den vier schmäleren Kanten dieser Scheuerwelle sitzt je eine Bürste *d*, auf den vier breiteren Kanten je ein Zickzackmesser *1* bis *4*. Letztere sind unter einem Winkel von 45° gebogen und haben, um über die ganze Breite des Stoffes eine vollständige Wirkung hervorzubringen, die in Fig. 8 bis 11 angegebene Stellung gegen einander. Sie scheuern das Gewebe auf der Rückseite in der Breitenrichtung, während die Bürsten die sich lockernden vorstehenden Baumwollfasern beseitigen und damit dem Stoff ein festeres Aussehen geben.

Von der Scheuerwelle *C* geht die Waare über das durch den Hebel *N* verstellbare Leitwälzchen *D*, biegt sich um die Kante des für diesen Durchgang freigelassenen hölzernen, gepolsterten Tisches *E* und gelangt zwischen den gerippten Spannwälzchen *H*, H_1 und der Rundbürste *J* hindurch, welche sämmtlich von der Hauptwelle *O* aus durch die Scheibenpaare *Y* und *Z* getrieben werden, zu dem zweiten Scheuertisch E_1. Hier kommt sie faltenfrei und in gespanntem Zustand unter das geradlinige, an dem gufseisernen Querstück L_1 befestigte Scheuermesser M_1. Das Querstück L_1 sammt dem Messer ist zwischen den zwei Gleitschienen K_1 mittels Schraube und Handrad senkrecht

Digitized by Google

verschiebbar und für diesen Durchgang der Waare eben heruntergelassen, während dessen das Messer *M* in die Höhe gehoben ist. Die beiden hölzernen Scheuertische *E* und E_1 sind mit einem weichen Polster von Wollplüsch, Flanell oder einem anderen weichen Tuchstoff bekleidet, über welchen noch ein glattes, filzartiges Tuch von der Walze *F* bezieh. F_1 nach der Walze *G* bezieh. G_1 führt. Hat sich das Filztuch unter dem Messer abgenutzt, so läfst man es durch Drehung der mit Sperrkränzen versehenen Walzen F_1 und G_1 entsprechend vorrücken, so dafs eine frische Stelle des Tuches dem Seidenstoff als Unterlage gegeben wird. Indem dieser nun zwischen dem Polster und dem in dasselbe fest eingedrückten Messer hindurchgeht, so verschiebt letzteres sämmtliche baumwollene Einschlagfäden gleichmäfsig um 1 bis 2^{mm}, vertheilt die seidenen Kettenfäden gleichmäfsig nach allen Seiten und entfernt auf diese Weise die Rietstreifen. Alle zwischen der Seide hervorstehenden Baumwollfasern, welche dem Stoff ein rauhes Aussehen geben, werden gleichzeitig von dem, wenn auch nicht scharf zugeschliffenen, so doch schneidend scharfen Messer abgeschabt und weggenommen und so der Stoff dieses Mal auf der rechten Seite und in der Längenrichtung gescheuert. Aufserdem erhält die seidene Oberfläche desselben einen erhöhten Glanz und das ganze Gewebe ein viel dichteres Gefüge und gleichmäfsigeres Aussehen als vor dem Scheuern.

Von dem Scheuertisch M_1 geht sodann das Gewebe über die Leitwalze D_1, das Spannwälzchen B_1 und wickelt sich, ein Mal gescheuert, auf der Walze A_1 auf. Es mufs jedoch alle Waare, wenn sie gleichmäfsig gescheuert sein soll, zwei Mal bearbeitet werden, manche Artikel, z. B. Regenschirmstoffe, verlangen sogar einen viermaligen Durchgang durch die Maschine.

Nun wird die Maschine durch die Zugstange *Q* und den Hebel *P* ausgerückt, das Messer M_1 gehoben und das Messer *M* herunter gelassen, worauf, nachdem die Leitwälzchen *D* und D_1 verstellt worden sind, die bewegenden Theile der Maschine für den zweiten Durchgang durch den zweiarmigen Hebel *V* und dessen Handgriff C_2 für die entgegengesetzte Umdrehung eingestellt werden. Der Hebel *V* führt nämlich die Kupplungen des mit der Walze A_1 verbundenen Zahnrades *S* und des mit der Walze *A* verbundenen Zahnrades *U*, welch letzteres durch Vermittlung des Zahnrades *T* in das Hauptzahnrad *R* eingreift, so dafs bald der einen, bald der anderen Walze die Führung der Waare überlassen wird. Auf demselben Hebel *V* sitzt die Zugstange *W*, durch welche der auf der anderen Seite der Maschine befindliche einarmige Hebel *X* geführt wird; letzterer umfafst die Doppelkupplung, welche das eine Mal das Schnurscheibenpaar *Y* mit der geraden, das andere Mal das Schnurscheibenpaar *Z* mit der geschränkten Schnurführung in Bewegung setzt und damit den Spannwälzchen *H* und H_1, sowie der Rundbürste *J* bald die Drehung nach rechts, bald nach links ertheilt,

Digitized by Google

und zwar je nachdem die Kupplungen von A und A_1 aus- oder eingerückt sind. Es führt nun der Rückweg die Waare, genau dem ersten Durchgang entsprechend, über B_1, C_1, D_1 und über den jetzt freien Tisch E_1, ferner über H, H_1 unter das Messer M und schliefslich über D und B nach der Walze A, wo die Waare sich wiederum aufrollt.

Plesch's Scheuermaschine hatte 1 Jahr früher eine in der Anlage ähnliche, aber durch das Fehlen der Scheuerwelle C und C_1 bedeutend einfachere Form (vgl. * D. R. P. Nr. 4176 vom 13. November 1877). Die jetzige Maschine ist jedenfalls eine Verbesserung, in so fern sie die Waare nicht nur rechts, wie jene, sondern auch links, nicht blos der Länge nach, sondern auch der Breite nach scheuert. *Kl.*

Zählvorrichtung an Mafsstäben.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Zum Messen von Zeugen bedient man sich meist eines Meterstabes (bezieh. Halbmeterstabes); um nun die Zahl der gemessenen Meter (bezieh. halben Meter) controliren zu können, bringt *H. Schenk* in Berlin (* D. R. P. Nr. 6357 vom 7. Februar 1879) an solchen Mafsstäben eine einfache Zählvorrichtung an, welche beim jedesmaligen Abmessen eines halben Meter durch einen leichten Druck mit der Hand geschaltet wird. In einer am Stabende befestigten Kapsel ist ein Steigrädchen b (Fig. 1 bis 3 Taf. 37) und eine Feder c angebracht, welche so gebogen ist, dafs sie einerseits zur Schaltung, andererseits zur Hemmung des Rades dienen kann. Die 30 Zähne des letzteren entsprechen den Theilstrichen einer mit ihm verbundenen, über der Kapsel liegenden Zählscheibe, welche bei ihrer Drehung gegen eine feste Marke g einspielt. Das Rädchen b wird so oft um einen Zahn, die Zählscheibe also um einen Theilstrich geschaltet, als der Winkelhebel f niedergedrückt wird, welcher dann mittels der Stange d auf die Schaltfeder c wirkt.

Sicherheitshaken von Nicol. Lange in Bremen.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Bei diesen Sicherheitshaken (* D. R. P. Nr. 7204 vom 5. April 1879) wird der Verschlufs der Hakenöffnung durch ein Schraubenstück gebildet, welches entweder um ein Gelenk drehbar ist (Fig. 1 und 2 Taf. 39), oder mit den zapfenförmigen Enden in Schlitze der Hakenenden geschoben wird (Fig. 3 und 4). Im ersteren Falle dient zur festen Verbindung des Verschlufsstückes mit dem Haken eine, im

Digitized by Google

letzteren Falle gehören dazu zwei Schraubenmuttern, welche vom Verschlufsstück auf das am Haken aufgeschnittene Gewinde geschraubt werden.

Ein ähnlicher, aber noch einfacherer und dabei wohl nicht minder verläfslicher Sicherheitshaken (Fig. 5) wird unseres Wissens besonders in Theatern viel benutzt. Das Schraubenverschlufsstück fällt hier ganz weg, denn die etwas verlängerte Schraubenmutter bildet nach dem Herabdrehen selbst den Verschlufs der Hakenöffnung.

Luftgeschwindigkeitsmesser von E. Rosenkranz und H. Tromp in Dortmund.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Der vorliegende Luftgeschwindigkeitsmesser (*D. R. P. Nr. 6449 vom 17. December 1878) ist einfacher als der von *E. Büchner* (*1879 234 205) und dürfte für den Zweck, für welchen er besonders bestimmt ist, hinreichend genaue Resultate geben. Er soll nämlich zur Messung der Geschwindigkeit eines Luftstromes an solchen Stellen einer Grube angebracht werden, welche zur Beurtheilung der Wettervertheilung geeignet sind.

Das in Fig. 6 und 7 Taf. 39 abgebildete Instrument besteht aus einem beiderseits offenen eisenfreien Gehäuse *A*, in welches ein Rahmen *B* schräg eingesetzt ist. An diesen Rahmen legt sich eine aus leichtem haltbarem Stoff (z. B. sibirischer Glimmer) gefertigte Klappe *D*, deren in Körnern oder Lagern ruhende Achse *c* aufserhalb des Gehäuses einerseits ein magnetisirtes Stahlstäbchen *G* trägt, welches auf dem Quadranten *H* aus weichem Eisen schleift, während andererseits an der Achse *c* ein Zahnsegment *E* befestigt ist, welches die Schwingungen der Klappe auf das Getriebe eines Zeigers *F* überträgt. Letzterer gibt auf einer empirisch getheilten Kreisscale die secundliche Luftstromgeschwindigkeit in Meter an.

Wenn nun der Luftstrom in der Pfeilrichtung durch das Gehäuse streicht, so wird sich die genau ausbalancirte und nur durch den Magneten sanft gehaltene Klappe *D* um so mehr heben, je gröfser seine Geschwindigkeit ist. Damit diese Hebung so regulirt werden kann, dafs die erstmalige Angabe des Zeigers *F* auf der Kreisscale mit einer anderen directen Messung übereinstimmt, ist ein mit einer Schraube *L* stellbarer Boden *K* angebracht.

Das Instrument zeigt die vor der Beobachtung stattgehabte gröfste Luftgeschwindigkeit an. Will man die augenblickliche Geschwindigkeit kennen lernen, so braucht man nur die Klappe *D* niederzudrücken

Digitized by Google

sie wird sich nach dem Loslassen sofort in die der Luftgeschwindigkeit entsprechende Höhe einstellen. Der Zeiger gibt dann die Geschwindigkeit mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit auf der Scale an. *H—s.*

Hinterladegewehr von W. und P. Mauser in Oberndorf a. N.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Die Schlofsconstruction (*D. R. P. Nr. 1192 vom 7. August 1877) soll hauptsächlich bei Pistolen zur Anwendung kommen und gehört zur Klasse der Blockverschlüsse mit senkrecht beweglichem Verschlufsstücke. Die Hauptbestandtheile sind der Lauf, der Schaft mit Kolben und das Verschlufsstück mit den in ihm enthaltenden Theilen. Auf Taf. 39 zeigen Fig. 8 den Längsschnitt bei geöffnetem Gewehr, Fig. 9 den Querschnitt unmittelbar hinter dem Laufende.

Auf das hintere Ende des Laufes *C* ist der Schaft *B* geschraubt. Etwa in der Mitte seiner unteren Seite besitzt der Lauf einen Ansatz c_1, welcher zum Festhalten des Verschlufsstückes bestimmt ist; die Befestigung geschieht durch die Schraube c_3, welche zugleich als Drehzapfen dient. Aufserdem trägt der Ansatz c_1 hinten an dem unteren Ende eine kleine Stahlnase c_2.

Der aus Stahl gefertigte Schaft *B* ist in seinem vorderen Theile mit einer senkrechten Auslassung versehen, welche unter dem Laufe ganz nach vorn hindurchgeht und zur Aufnahme des Verschlufsstückes *D* dient; letzteres ist ein viereckiger Block, welcher im oberen Theile mit einem horizontalen, oben geriffelten, nach hinten hervorstehenden Ansatz *d* zu seiner Handhabung versehen ist. Derselbe hat in seiner Mitte eine senkrechte, ganz nach unten und hinten durchgehende Auslassung und sind zwischen seinen so entstehenden Seitenbacken der Abzug, die Abzugsfeder, der Spannhaken, die Spannhakenfeder und der Schlagbolzen untergebracht. An dem unteren Ende des Verschlufsblockes ist ebenfalls ein horizontaler, aber nach vorn gerichteter und unter dem Lauf liegender Ansatz angebracht. Dieser besitzt eine cylindrische Bohrung zur Aufnahme des Schlagbolzens und wird durch die oben genannte Schraube c_3 gehalten. Die Nase d_2 legt sich bei geschlossener Waffe gegen die untere Seite des Laufes *C* und regelt die Stellung des Verschlufsstückes. Es verbleibt dann zwischen Verschlufsstückansatz und Lauf ein freier Raum zur Aufnahme von Schmutz, wodurch etwaigen dadurch entstehenden Hemmungen vorgebeugt wird. An den äufseren Seiten hat dieser Verschlufsstückansatz ferner Verstärkungen, welche sich bei geschlossener Waffe gegen die vordere Seite des Schaftes *B* legen und den Rückstofs auffangen. Endlich ist

Digitized by Google

am vorderen Ende des Verschlufsstückes eine Winkelfeder d_1 befestigt, welche mit ihrem nach unten greifenden Ende gegen den Schlagbolzenkopf d_5 drückt und den Verschlufsblock selbst in Folge dessen stets zu heben strebt.

Der Schlagbolzen F befindet sich in einer cylindrischen Durchbohrung des Verschlufsstückansatzes und endet hinten in einen Kopf, welcher an seiner oberen Seite die Schlagspitze f, an seiner unteren die Spannrast d_8 besitzt. Vorn trägt der Schlagbolzen den aufgeschraubten Kopf d_5, gegen welchen eine Spiralfeder drückt. An der unteren Seite hat dieser Schlagbolzenkopf eine Nase d_6.

Der Abzug E ist durch den Stift e_1 zwischen den Backen des Verschlufsstückes D befestigt. Derselbe hat ebenfalls eine senkrechte Auslassung, welche zur Aufnahme des Kopfes des Schlagbolzens und des Spannhakens dient. Hinter der Abzugsstange e_3 sind die Schultern e_4 auf beiden Seiten des Abzuges abgerundet, und liegt der Mittelpunkt dieser Abrundung in der Achse des Drehstiftes e_1. Wird der Abzug zurückgezogen, so dreht er sich um letzteren und legen sich diese Schultern auf zwei an den inneren Backenflächen des Schaftes B ausgesparte Pfannen b_6, welche von demselben Mittelpunkte aus abgerundet sind. Auf die obere Fläche des Abzuges drückt die im Verschlufsstück angebrachte Abzugsfeder e_2. Der Spannhaken e ist durch den Zapfen e_6 zwischen den Wänden des Abzuges befestigt und hat die Form eines Winkelhebels, gegen dessen hinteren aufrecht stehenden kürzeren Arm von vorn die in dem Abzuge befestigte Feder e_5 drückt. Hierdurch wird sein vorderes mit einem nach oben gerichteten Haken e versehenes Ende gehoben und vor die Spannrast d_8 gebracht.

Zum Auswerfen der Patrone dient der Winkelhebel G. Derselbe wird durch den Druck des Verschlufsstückes bei dessen Niedergehen in Thätigkeit gesetzt und entspricht ganz den betreffenden Theilen anderer Hinterlader gleicher Art. Abweichend von letzteren versieht er aber noch die Aufgabe, das Verschlufsstück in niedergelegter Stellung zu erhalten, zu welchem Zwecke sein senkrechter Schenkel aufser dem zum Auswerfen der Patrone bestimmten Ansatze g_1 noch eine Nase g_2 besitzt, welche in eine Auslassung des Verschlufsstückes eingreift.

Was nun das Zusammenwirken der Schlofs- und Verschlufstheile betrifft, so wird behufs Ladens das Verschlufsstück D niedergedrückt. Hierbei dreht sich der Auswerfer G, die abgeschossene Patrone wird ausgeworfen, die Auswerferrast g_2 legt sich in die betreffende Auslassung des Verschlufsstückes D, dieses wird in seiner Lage fixirt und das hintere Ende des Laufes frei zur Aufnahme einer frischen Patrone. Zugleich trifft die Nase d_6 des Schlagbolzens den Laufansatz c_2 und wird der Schlagbolzen mit seinem Kopfe so weit zurückgedrückt, dafs der Spannhaken sich vor die Rast des letzteren legt und ihn festhält.

Digitized by Google

Hierbei ist die Schlagfeder gespannt. Wird nun die neue Patrone geladen, so wird dadurch der Auswerfer g_1 vorgebracht, sein Ansatz g_2 aus der Auslassung des Verschlufsstückes entfernt, letzteres frei, durch die Feder d_1 hochgeschnellt und der Lauf in Folge dessen geschlossen. Der Schlagbolzen verharrt hierbei in seiner Stellung, seine Spiralfeder bleibt gespannt. Die Waffe ist nun zum Abfeuern fertig.

Zum Abfeuern wird der Abzug E zurückgezogen, seine Schultern legen sich auf die Schaftpfannen, wie oben beschrieben, die Lage des Verschlufsstückes wird dadurch gesichert. Zugleich trifft der Abzug auch das hintere Ende des Spannhakens, hebt dieses, dessen vorderes Ende geht nieder, der Schlagbolzen wird frei, durch seine Spiralfeder vorgeschleudert und die Patrone entzündet. Zur Handhabung der Waffe ist somit nur der *eine* Griff erforderlich: „das Verschlufsstück niederlegen", da bei dem allen Einzelladern eigenen Griffe des Einbringens der Patrone der Verschlufs selbstthätig wieder hergestellt wird.

Eine Ruhestellung besitzt die Waffe nicht. *F. Hentsch.*

Rae und Healy's telegraphischer Gegensprecher.

Mit einer Abbildung auf Tafel 37.

Frank B. Rae und *Clarence L. Healy* veröffentlichen im *Journal of the Telegraph*, December 1879, Bd. 12 S. 354 eine kürzlich von ihnen aufgefundene einfache Schaltung zum telegraphischen Gegensprechen, für welche nur diejenigen Telegraphenapparate erforderlich sind, die in den meisten Telegraphenämtern vorhanden zu sein pflegen, nämlich ein Taster T, zwei Relais R_1 und R_2, und zwei Klopfer (oder Schreibapparate) M_1 und M_2; sie probirten diese Schaltung auf einer künstlichen Telegraphenlinie von 3000 Ohms Widerstand und fanden sie dabei ganz brauchbar.

Die zugehörige Abbildung Fig. 4 Taf. 37 zeigt die Einschaltung *einer* Station, und es ist zunächst nur zu bemerken, dafs die zweite Station ganz ebenso beschaffen ist, und dafs die Linienbatterien B beider Stationen mit ungleichen Polen an Erde E gelegt sind, so dafs sich also ihre Ströme in der Linie L summiren. R_1 und R_2 sind gewöhnliche Relais von beträchtlichem Widerstande, und es ist die Abreifsfeder f_1 von R_1 so *schwach* gespannt, dafs der Ankerhebel k_1 auch dann noch an der Contactschraube s_1 liegen bleibt, wenn die entfernte Batterie ausgeschaltet wird, also blos die Batterie derjenigen Station in Thätigkeit ist, in welcher sich R_1 selbst befindet; dagegen ist die Feder f_2 von R_2 so *stark* gespannt, dafs sie k_2 an die Stellschraube s_4 legt, sowie nicht beide Stationen ihren Linienstrom durch R_2 senden.

Digitized by Google

Wenn *keine* Station spricht, also in beiden Stationen die Taster T ruhen, wie es in der Abbildung gezeichnet ist, so hält der vereinte Strom beider in beiden Stationen die Ankerhebel k_1 und k_2 der Relais auf den Contactschrauben s_1 und s_2 fest; deshalb ist in beiden Stationen die Localbatterie b_1 über s_1 k_1 u M_1 v k_2 s_2 geschlossen, der Klopfer M_1 hält daher seinen Anker h auf der Stellschraube s_6 fest, und der Klopfer M_2 schweigt, weil die Localbatterie b_2 offen ist. [1] Wenn *eine* Station ihren Taster T auf den Arbeitscontact a niederdrückt, so stellt sie für ihre Batterie B einen kurzen Schlufs durch R_2 über y, d, a und x her und deren Strom hält k_2 auch jetzt an s_2 fest; zugleich findet der Strom der Batterie B der andern, empfangenden Station in der sprechenden Station einen kürzern Weg aus L durch R_1 über y, d, a und x zur Erde E, weshalb in der sprechenden Station auch R_1 den Ankerhebel k_1 auf s_1 festhält, b_1 also geschlossen bleibt und M_2 schweigt. Anders ist es in der empfangenden Station; denn da nach dieser Station von der sprechenden wegen des kurzen Schlusses nur ein höchst schwacher Zweigstrom gesendet wird, so fällt der Anker k_2 in der empfangenden Station ab, unterbricht also b_1, h geht an die Contactschraube s_5 und M_2 gibt das einlangende Zeichen. Wenn endlich *beide* Stationen zugleich sprechen und dabei durch ihren Taster T ihre Linienbatterie B kurz schliefsen, so halten beide vom Strom der kurz geschlossenen eigenen Batterie B durchlaufene Relais R_2 ihren Anker h zwar auf s_6 fest, aber in beiden Relais R_1 sind die Zweigströme so überaus schwach geworden, dafs sie k_1 nicht mehr an s_1 festhalten können; daher ist jetzt in beiden Stationen die Batterie b_1 offen, und in jeder Station markirt der Klopfer M_2 das mit dem fremden Taster gegebene Zeichen.

Wird in der ersten Station ein längerer Strich gegeben, während in der zweiten eine Reihe von Punkten telegraphirt wird, so erscheint der Strich in der zweiten Station auf dem Klopfer M_2, indem abwechselnd R_1 und R_2 die Batterie b_1 *unterbrechen*, und M_2 setzt sicher dabei nicht ab, weil gewifs k_1 die Schraube s_1 verläfst, bevor k_2 an

[1] Wollte man den zweiten Klopfer M_2 und die zweite Localbatterie b_2 entbehrlich machen und die von der andern Station einlangenden Zeichen gleich auf M_1 erscheinen lassen, so hätte man nur nöthig, M_1 durch einen für Ruhestromlinien berechneten Farbschreiber zu ersetzen. Man könnte aber auch für diesen Zweck unter Beibehaltung des auf Arbeitsstrom berechneten Klopfers oder Schreibapparates M_1 der Batterie b_1 einen beständigen Schlufs durch M_1 und dazu noch einen kurzen Schlufs über s_1 k_1 k_2 s_2 geben, wie es übrigens schon i. J. 1856 *Kramer* für seinen Doppelsprecher und *Bosscha* für seinen Doppel- und Gegensprecher vorschlugen (vgl. *Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphenvereines*, 1856, S. 7, 56 und 75); dazu hätte man in der Abbildung blos die Verbindung zwischen n_1 und u, n_2 und v zu lösen, n_1 und n_2 mit einander, u und v aber mit den beiden Polen von b_1 zu verbinden; das Abfallen von k_1 sowohl, wie von k_2 würde dann den kurzen Schlufs beseitigen und somit M_1 schreiben lassen. *D. Ref.*

Digitized by Google

s_2 heran kommt, und umgekehrt; es tritt also trotz des Wechsels in der Thätigkeit der Relais R_1 und R_2 eine Verstümmelung der Zeichen nicht ein. *E—e.*

Neueste Verbesserungen an Laurent's Saccharimeter und den zugehörigen Brennern.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Die Verbesserungen, um welche es sich hier handelt (vgl. * 1877 223 608), bestehen hauptsächlich in der allgemeinen Anordnung der Krystalle, wodurch eine leichtere Reinigung sämmtlicher Stücke ermöglicht wird, in der Leichtigkeit, mit Röhren von 20^{cm} oder 50^{cm} zu arbeiten, ohne etwas ändern zu müssen, und in der getrennten Aufstellung des Brenners.

1) *Saccharimeter.* Fig. 10 Taf. 39 veranschaulicht das neue Modell desselben. Die beiden Flammen *A* strahlen ein homogen gelbes Licht aus; ihre mittlere Entfernung von der in das geschwärzte Rohr *I* geschraubten Beleuchtungslinse *B* beträgt 20^{cm}. Bei *E* befindet sich ein Diaphragma mit einem Loch, worin ein kleiner Krystall von doppelt chromsaurem Kali mit seiner Fassung Platz findet. Sind die Flüssigkeiten gelb (aber klar), so läfst man den Krystall weg, da er nur für beinahe farblose Flüssigkeiten dient. Das Rohr *R*, welches den Polarisator und eine abschraubbare Linse umschliefst, tritt in ein an die V-förmige Bronzeschiene *L* befestigtes Rohr *P*. Ein an dem Ende des letzteren angebrachtes Diaphragma *D* ist zur Hälfte von einer Quarzplatte bedeckt, auf welche das Galilei'sche Fernrohr *O H* eingestellt wird. Die Drehung des Polarisatorrohres *R*, um mehr oder weniger Helligkeit zu geben, geschieht mit Hilfe der Stange *X*, welche an ihrem vorderen, dem Beobachter zugekehrten Ende einen Griff *U*, an dem anderen Ende eine Kurbel *J* besitzt, um mittels des Armes *K* das Rohr *R* drehen zu können. Ist die Flüssigkeit wenig gefärbt, so hebt man den Griff, bis er gegen einen Aufhälter stöfst; ist sie aber farbig, so senkt man ihn mehr oder weniger. Der Limbus *C* enthält zwei Theilungen. Diejenige, auf welcher der Nonius der linken Seite spielt, gibt den Zuckergehalt in Procent an; die andere ist die gewöhnliche Kreistheilung in 360°. Zur Ablesung der letzteren dient die Loupe *N*; ein kleiner Spiegel *M* wirft das Licht des Brenners auf die Theilung und macht auf diese Weise die Anwendung einer Hilfsbeleuchtung entbehrlich. Die Ocularhülse *H* schiebt sich in das Alhidadenrohr, worin sie, nach erfolgter Einstellung auf Null, mittels der Schraube *Z* fixirt werden kann. Zur Feststellung des Saccharimeters in der Verticalebene dient der Schraubenkopf *Q* am Stativ *S*.



Behufs der directen Reinigung der Krystalle läſst sich sowohl die Linse *B*, als auch das Rohr *I* abschrauben, worauf die Hülse bei *E* mit dem doppeltchromsauren Kali herausgenommen werden kann. Nachdem man das Rohr *R* herausgezogen hat, wobei der Stift des Armes *K* den Kurbelarm *J* verläſst, kann nun auch das Rohr *P* herausgenommen und das Diaphragma *D* abgeschraubt werden. Auch am anderen Ende des Instrumentes läſst sich nach einigen Umdrehungen des Knopfes *F* das Ocularrohr *H*, welches den Analyseur und eine Sammellinse umschlieſst, behufs der Reinigung der beiden letzteren hervorziehen. Zum Reinigen nimmt man feine Leinwand, welche keine Fasern läſst, wobei man sich hüten muſs, die Flächen, besonders die der Doppelspathe zu ritzen. Die optische Einrichtung des Ganzen gestattet es, das Instrument ziemlich weit vom Brenner zu entfernen, ohne Licht zu verlieren.

Den Gang der Lichtstrahlen zeigt Fig. 11. *FF'* ist die 20^{cm} von der Convexlinse *L* entfernte Flamme, von welcher die Linse in *DD'* ein Bild gibt. Das kleine Loch des Diaphragma *DD'* enthält das Plättchen von doppeltchromsaurem Kali. *M* ist eine zweite Convexlinse, welche bei *OO'* das Bild von *DD'* erzeugt. Bei *P* ist das Prisma des Foucault'schen Polarisators angeordnet. Das Diaphragma *QQ'* ist zur Hälfte von der Quarzscheibe bedeckt; die Versuchsröhren befinden sich bei *T*, der Foucault'sche Analysator bei *A*, die Objectivlinse, welche ohne Ocular in *II'* ein reelles Bild von *QQ'* geben würde, bei *OO'*; letzteres wird jedoch durch die concave Ocularlinse, welche in Verein mit *OO'* ein Galilei'sches Fernrohr bildet, in ein virtuelles Bild verwandelt. Das obere Schema in Fig. 11 zeigt, wie jeder Punkt von *QQ'* Lichtstrahlen auf die ganze Fläche von *OO'* sendet. Stellt man sich umgekehrt vor, jeder Punkt von *OO'* sende, wie das untere Schema zeigt, seine Strahlen nach der ganzen Fläche von *QQ'*, so erzeugen diese Strahlen nach ihrem Durchgang durch *M* in *DD'* ein Bild von *OO'*. Dieses ist der Ort, wo eigentlich die Flamme anzubringen wäre. Durch Einschaltung der Convexlinse *L* wird jedoch der Vortheil erreicht, die Flamme weiter entfernen zu können. Die Oeffnung *DD'* ist groſs genug, um die Gesammtheit der wirksamen Strahlen auf *OO'* fallen zu lassen und dabei fremde Strahlen, welche in den Röhren reflectirt würden, abzuhalten.

Laurent hat das Nicol'sche Prisma als Polarisator aufgegeben, weil sein zweites Bild (der gewöhnliche Strahl) nach den Röhrenwänden reflectirt wird und die Empfindlichkeit vermindert. Der Nicol ist gut, aber der Foucault ist vorzuziehen, weil bei diesem die innere Verkittung mit Canadabalsam wegfällt und die Flächen minder schief sind; auch läſst sich der Krystall von doppeltchromsaurem Kali leichter einschalten.

Digitized by Google

2) *Brenner.* Der nach dem neuen System eingerichtete Gasbrenner ist in Fig. 10 zu sehen. Man hat Brenner mit hohem, über 25mm betragendem und solche mit niederem Druck. Erstere sind immer vorzuziehen, besonders wenn man sich zur Erzielung starker Intensitäten zweier hinter einander angeordneter Flammen bedienen will, um bei sehr stark gefärbten Flüssigkeiten mit directer Analyse vorgehen zu können, ohne vorher zur thierischen Kohle seine Zuflucht nehmen zu müssen. Es dürfte sich aufserdem noch empfehlen, die Beleuchtung durch einen Reflector zu verstärken.

Aufser diesem Gasbrenner hat nun *Laurent* einen neuen, von ihm „*Aeolypile*" genannten Apparat construirt, welcher ein ebenso kräftiges gelbes Licht wie der Gasbrenner liefert und in Fig. 12 Taf. 39 in perspectivischer Ansicht dargestellt ist, während Fig. 13 eine vergröfserte Ansicht der Flamme mit ihrer nächsten Umgebung zeigt. Ein kleiner Ofen *N* trägt das kupferne Kesselchen *H*, welches bis zu $^2/_3$ mit Methylalkohol oder auch mit gewöhnlichem Alkohol gefüllt und durch eine mit regulirbarem Dochte versehene Weingeistlampe *L* erhitzt wird. Auf den Ansatz *I* des Dampfkesselchens ist ein gegabeltes Rohr *T* geschraubt, welches zwei auf dem letzteren auf- und niederschiebbare conische Zugrohre *C* trägt. Mit diesen sind die Platinlöffel *G* auf die aus Fig. 13 leicht zu entnehmende Weise dergestalt befestigt, dafs sie leicht abgenommen und durch andere ersetzt werden können. Zum Oeffnen und Verschliefsen der Luftlöcher dient der Ring *V*. Das Kesselchen ist mit einem durch Federdruck niedergehaltenen Sicherheitsventil *E* versehen. Im Inneren des Ansatzes *I* befindet sich ein kleiner Conus mit einem Loch, in welches man vor dem Gebrauch eine kleine Nadel einführt, um sich zu überzeugen, dafs das Loch nicht verstopft ist.

Nachdem man das Sicherheitsventil *E* und das Gabelrohr *T* aufgeschraubt und den Apparat in der richtigen Lage und Entfernung dem Saccharimeter gegenüber aufgestellt hat, schliefst man den Ring *V* und steckt die Lampe an. Nach 2 bis 3 Minuten beginnt der Dampf mit leicht knisterndem Geräusche aus den Röhren *T* zu strömen. Wenn ein an die Mündungen der letzteren gehaltenes Zündholz den Dampf entzündet, so dreht man den Ring *V*, um die Luftlöcher zu öffnen. Bei hinreichendem Drucke im Kesselchen *H* zeigt sich im Inneren jeder Flamme ein kleiner violetter Kegel *D* (Fig. 13), welcher, anfangs niedrig und unruhig, bald in eine intensiv gelbe und ruhige Flamme übergeht. Wenn der Methylalkohol im Kessel auf die Neige geht, so läfst das knisternde Geräusch des ausströmenden Dampfes nach, der Kegel *D* sowie der Flammentheil *HD* verlängert sich, während das Licht *B* kleiner wird. Es ist alsdann Zeit, die Lampe *L* auszulöschen, den Ring *V* zu schliefsen und das Kesselchen *H* von Neuem zu füllen, nachdem man vorher den etwa noch vorhandenen Flüssigkeitsrest entfernt hat. Durch Regulirung der Lampenflamme läfst sich der

Digitized by Google

Dampfdruck im Kesselchen und somit auch die Stärke des Lichtes *B* steigern oder vermindern; dabei darf man aber nie vergessen, dafs es sich hier um brennbare Flüssigkeiten handelt und dafs daher Vorsicht am Platz ist. Uebrigens arbeitet der Apparat regelmäfsig und ist gegen den Luftzug nicht empfindlich. Beide Flammen sind sehr intensiv, ruhig und das knisternde Geräusch dient dem Ohr als Kennzeichen, dafs der Apparat in gutem Zustande sich befindet. Der neue Brenner macht in der That das Gas entbehrlich, er ist ihm sogar vorzuziehen, wenn der Druck des letzteren weniger als 25mm beträgt. (Nach dem *Moniteur industriel*, 1879 S. 564.) *A. P.*

Kegelpresse zum Auspressen Flüssigkeit haltender Körper.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Die in Fig. 14 bis 17 Taf. 33 abgebildete Presse von *J. Selwig* in Braunschweig und *R. E. Schmidt* in Sangerhausen (*D. R. P. Nr. 6199 vom 25. September 1878) besteht im Wesentlichen aus zwei stumpfkegelförmigen Prefsplatten A, A_1, deren Achsen gegen einander geneigt sind, weshalb die lichten Plattenentfernungen sich allmählich ändern. Die Anordnung ist so gewählt, dafs die gröfste Weite zwischen den Prefsscheiben im linken oberen Quadranten (Ebene I-II Fig. 14), die kleinste somit im rechten unteren Quadranten — weil diametral gegenüber — liegt. Die von oben durch den Fülltrichter *R* zwischen die sich drehenden Scheiben gebrachte Masse wird demnach bei hinreichender Reibung zwischen ihr und den Scheiben mitgenommen und allmählich in dem Mafse zusammengedrückt, als sich der freie Querschnitt innerhalb der letzteren verringert. Hat die Masse den engsten Querschnitt bei Q_1 (Fig. 14) erreicht, so erfährt sie die stärkste Pressung; darüber hinaus gelangt sie wieder allmählich in gröfsere lichte Querschnitte, so dafs sie ohne Schwierigkeit bei *D* aus der Presse herausgedrückt werden kann. Die abgeprefste Flüssigkeit sickert durch die durchlochten Prefsscheiben, sammelt sich im Gehäuse $C C_1$ und fliefst unten durch das Rohr *n* ab.

Bezüglich der Ausführung dieses Princips zeigen die Abbildungen, dafs die stark verrippten Prefsscheiben $A A_1$ mit ihren Naben lose auf den angegossenen Hohlzapfen B, B_1 der Gehäusehälften C, C_1 sitzen, welch letztere durch drei kräftige Bolzen *l* zusammengehalten werden. Die Prefsflächen der gelochten Scheiben A, A_1 sind mit Riefen versehen und mit Siebblech belegt. Von der Riemenscheibenachse aus werden die Prefsscheiben durch ein doppeltes Rädervorgelege in langsame Drehung versetzt. Um den grofsen Seitendruck aufzuheben, den

Digitized by Google

sie beim Prefsen erleiden, sind beiderseits drei Reibungsrollen *m* angebracht. Das Gehäuse ist zwischen Füll- und Austrittsöffnung ausgespart; zwei Wände *v* und *w*, von denen letztere zugleich Abstreicher ist, schliefsen den Prefsraum an den betreffenden Stellen ab. — In den Figuren sind gleiche Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet.

Nach der *Zeitschrift des Vereines für Zuckerindustrie*, 1879 S. 1115 haben die Prefsscheiben von Schnitzelpressen (vgl. * 1879 234 381), welche bis jetzt nach diesem System ausgeführt wurden, 1,45 und 1m,80 Durchmesser und 60 bis 80mm Umfangsgeschwindigkeit in der Secunde. Die Leistung der kleineren Presse entspricht einer täglichen Rübenverarbeitung von 3000 bis 4000, die der gröfseren von 5000 bis 6000 Ctr., bei einem Kraftbedarf von erfahrungsmäfsig 1/3 bis höchstens 0e,5 für 1000 Centner täglich verarbeitete Rüben. Da die Schnitzel während der Abpressung durchaus keine Zerkleinerung erfahren, so ist ihr Gehalt an Stickstoff (auf die Trockensubstanz bezogen) ein höherer als der von Schnitzeln, welche mit Klusemann'schen Pressen abgeprefst sind (nach Untersuchungen von Dr. *H. Bodenbender* in Wasserleben 7 1/2 Proc. höher). Die Abpressung ist im Durchschnitt der mit guten Klusemann'schen Pressen erzielbaren gleich. *H—s.*

Ueber neue Brauerei-Einrichtungen.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 233 S. 215.)

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Mälzapparat. Um die ruhende Luftschicht zwischen den 28 bis 40 über einander liegenden Horden seines Keimapparates in Bewegung zu bringen, legt *A. Steinecker* in Freising, Bayern (*D. R. P. Nr. 7133 vom 22. Januar 1879) diese wellenförmigen Horden theils horizontal, theils schief (Fig. 1 bis 3 Taf. 36). Um die frische Luftströmung zu begünstigen, wird der Raum, in welchen die Keimapparate aufgestellt sind, dadurch gelüftet, dafs in eine geeignete Thonröhrenleitung *e* bei *a* (Fig. 3) Luft eingeführt wird, welche in die Räume *B* tritt; diese werden einerseits durch die Seiten von zwei Keimapparaten die Thüren *c* und *d* begrenzt und oben offen gelassen, während sie unten durch die Klappen *k* an den schrägen Etagenfufsböden *D* in verschiedener Höhe abgeschlossen werden können. Gleichzeitig können auch einzelne Horden durch vorgehängte bewegliche Blechklappen mehr oder weniger vom Luftzuge abgesondert werden. Die Kohlensäure haltige Luft wird am Boden und an den Seiten in geringer Höhe von *s* aus durch die Röhren *f* abgesaugt, welche mit einem Schornstein verbunden sind.

Digitized by Google

Brauerei-Dampfapparat von *F. Kritzenthaler* in Bayreuth (*D. R. P. Nr. 7367 vom 23. Februar 1879). In dem Maisch- und Kochraum *A* (Fig. 4 Taf. 36), welcher von einem mit Sicherheitsventil *v* versehenen Dampfventil umgeben ist, wird durch den Wasserhahn *a* die dem geschrotenen Malz entsprechende Menge Wasser eingelassen, dann das Malz durch das Mannloch *b* eingeschüttet und mittels des Rührflügels *c* eingeteigt. Nun läfst man durch den Hahn *d* Dampf in den Dampfraum einströmen und erwärmt das Gemisch, bis das Thermometer *t* 35^0 anzeigt. Unter fortwährendem Rühren erwärmt man nach einiger Zeit durch weiteres Dampfeinlassen auf 46^0, dann auf 62^0. Nun schliefst man den Mannlochdeckel *b* luftdicht ab, öffnet den Hahn *e*, welcher zu einer Luftpumpe führt, läfst durch den Hahn *d* Dampf ein und pumpt, bis das Vacuummeter *f* nur noch 0^{at},373 zeigt, so dafs das Gemisch bei 75^0 kocht. Das gebildete Condensationswasser wird zeitweilig durch den Hahn *s* abgelassen.

Um zu sehen, ob die Maische genügend gekocht ist, öffnet man die beiden mit dem Flüssigkeitstandanzeiger *g* und dem Maischraum *A* in Verbindung stehenden Hähne g_1 und g_2, wobei sich die Maische im Glasrohr mit der inneren Flüssigkeit gleichstellt, schliefst diese Hähne wieder und beobachtet die Zertheilung der Maische. Genügt das Kochen noch nicht, so schliefst man den oberen mit dem Maischraum in Verbindung stehenden Hahn g_1 und öffnet das obere Lufthähnchen *z* sowie das untere mit dem Maischraum in Verbindung stehende Hähnchen g_2, worauf sich die im Glasrohr befindliche Maische zurückzieht, und kann man diesen Versuch so lange fortsetzen, bis sich die Maische vollständig klärt. Ist dieses Ziel erreicht, so öffnet man das Ventil *i*, indem man den Hebel des Gewichtes *h*, welcher vierkantig auf die Welle aufgepafst ist, mit dem Gewicht hinwegzieht und die ganze Maische in den unteren mit einem Senkboden *R* versehenen Raum *C* und von da durch die beiden Röhren *l* in den Grand *D* ablaufen läfst.

Mittlerweile öffnet man das Mannloch *b* und reinigt den Kochraum *A*; das Spülwasser wird mittels Rinne durch die Verschraubung *r* und das Mannloch *n* ausgelassen, wonach man dann mittels einer Pumpe durch den Hahn *m* (welcher vor dem Hahne *e* sich befindet) die Maische aus dem Grand *D* in den Kochraum *A* bringt, den Hopfen zusetzt, den Dampfhahn *d* öffnet und unter dem gewöhnlichen atmosphärischen Luftdruck bei geöffnetem Mannloch *b* die Würze kocht.

Während im Raum *C* das sogen. Ueberschwänzwasser durch einen im Innern befestigten, durch das Mannloch einleg- und entfernbaren Ueberschwänzer *U* eingebracht wird, öffnet man nach vollständiger Entfernung des Nachgusses die Oeffnung *o*, hebt ein Stück Senkboden aus und entfernt die Treber, hebt schliefslich den übrigen Senkboden aus und reinigt gleichzeitig den Raum *C*. Nach Verschlufs der

Digitized by Google

Oeffnung *o* und Einlegung des Senkbodens kann die genügend gekochte Würze wieder durch das Ventil *i* in den Raum *C* abgelassen werden, während der Hopfen bei Oeffnung der Hähne und der Röhren *l* durch den Senkboden zurückgehalten wird, so dafs nach geschehener Reinigung die Würze wieder zum Abkühlen in den Raum *A* gebracht werden kann. Diesmal wird der Hahn *p* geöffnet, durch welchen man Eiswasser oder auch durch eine Kaltluftmaschine abgekühlte Luft in den Raum *B* ein- und durch den Hahn *q* ausströmen läfst. Ist die Würze genügend abgekühlt, so kann dieselbe zur weiteren Behandlung durch die Verschraubung *r*, an welche ein durch das Mannloch *n* gehender Schlauch angeschraubt wird, abgelassen werden.

Bierbrauverfahren. Nach *E. Wels* in Breslau und *A. Rittner* in Schweidnitz (*D. R. P. Nr. 7736 vom 13. Mai 1879) wird das fein gemahlene Malzschrot mit Wasser eingeteigt und in bekannter Weise gemaischt. Dann wird die Maische langsam auf das mit Siebboden versehene Vorfilter *A* (Fig. 5 Taf. 36) gepumpt. Unter fortwährendem Rühren fliefst die trübe Flüssigkeit durch ein Sieb in das mit Sicherheitsventil und Manometer versehene Klärgefäfs *B*. Die zurückbleibenden Hülsen werden mit heifsem Wasser gewaschen, die Waschflüssigkeit wird ebenfalls in das Klärgefäfs *B* abgelassen. Die Maische bleibt nun zur Verzuckerung unter hohem Druck stehen, welcher von den drei Röhren *m*, *n* und *o* aus durch gespannte Dämpfe, durch Wasser- oder Luftdruck hergestellt werden soll. In Folge dieses Druckes klärt sich die Flüssigkeit rasch, die trübenden Theile setzen sich schnell zu Boden nnd bilden eine feste Ablagerung. Unter Erhaltung des Druckes wird die Flüssigkeit nun allmählich durch die Hähne a_1 bis a_4 und die Röhren *b*, *c*, *g* und *d* nach der Braupfanne befördert. Sobald man durch das Glasrohr *g* bemerkt, dafs die Flüssigkeit trübe läuft, wird sie durch Stellung des Dreiweghahnes *w* in das Nachfilter *C* getrieben, in welchem sich drei Kästen mit Siebböden und durchlöcherten Decken befinden. Der untere Kasten *z* ist mit Hopfendolden, der mittlere *y* mit losen Hülsen aus dem Vorfilter, der obere Kasten *x* mit geprefsten Hülsen gefüllt. Die Flüssigkeit steigt in diesen Schichten auf und fliefst durch das Rohr *e* zur Braupfanne ab. Die im Filter zurückbleibende Würze wird durch heifses Wasser nachgedrückt, während der im Klärgefäfs *B* gebliebene feste Bodensatz durch das Ventil *v* abgelassen wird. Die Würze wird nun in der Pfanne in bekannter Weise mit Hopfen gekocht und durch das Hopfensieb wieder in das Klärgefäfs *B* abgelassen. Hier wird die Flüssigkeit wieder unter Druck geklärt, dann aufs Kühlschiff gebracht und in bekannter Weise weiter behandelt.

Kühlapparat. *O. Kropff jr.* in Nordhausen (*D. R. P. Nr. 7659) vom 29. Januar 1879) hat den bekannten Apparat von *Neubecker* (*1876

Digitized by Google

222 490) dadurch verbessert, dafs er leicht aus einander genommen werden kann. Zu diesem Zweck werden zwei an Seitenwänden befestigte gewellte Bleche so gegen einander gedrückt, dafs sie Röhren von flachovalem Querschnitt bilden (Fig. 6 bis 8 Taf. 36). Die Seitenwände sind den Röhrenquerschnitten entsprechend durchbrochen, so dafs das Eiswasser von *c* bis *d*, das Brunnenwasser von *a* bis *b* in Schlangenwindungen nach oben steigt. Die Würze fliefst von der Vertheilungsrinne *e* aus auf beiden äufseren Seiten der Wellenbleche herunter, um sich in der Schale *f* zu sammeln. Soll der Apparat gereinigt werden, so löst man die Schrauben ringsum, entfernt die eine Hälfte und bürstet den Schlamm ab. Die Dichtung der wieder vereinigten Hälften geschieht mittels Gummischläuche, wie der Schnitt Fig. 6 andeutet. Die seitlichen, mit Rippen *r* versehenen Schutzbleche *s* sollen das Condensationswasser der Würze wieder zuleiten.

E. Welz in Breslau und *J. Linz* in Rawicz (*D. R. P. Nr. 7842 vom 14. Juni 1879) wollen einen ringförmigen Oberflächenkühler anwenden, die Kühlung aber mittels eines aufgeblasenen Luftstromes beschleunigen — ein Vorschlag, welcher keineswegs empfehlenswerth erscheint.

Kühlapparat für Gährbottiche. F. Littmann in Halle a. S. (*D. R. P. Zusatz Nr. 7916 vom 29. Mai 1879) will zur bessern Ausnutzung des Kühlwassers um das Abflufsrohr *J* (Fig. 9 Taf. 36) einen aufsen mit einer genau in den Cylinder *A* passenden Blechspirale versehenen Cylinder *R* anwenden. Das unten bei *D* eintretende Kühlwasser steigt in dieser Spirale langsam auf und fliefst bei *E* wieder ab. Der Kühler wird in bekannter Weise im Boden *C* des Kühlbottiches befestigt, oder er wird, wie Fig. 10 zeigt, in den Bottich hineingesetzt, dann aber oben geschlossen.

Apparate und Betriebsführung bei M. Weinrich's Elutionsverfahren.[1]

(Schlufs der Abhandlung S. 53 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Nach den allgemeinen Andeutungen über das neue *Weinrich*'sche Verfahren und dessen Stellung zur Entwicklung der anderen bis jetzt bekannt gewordenen Methoden der Elution sollen nachstehend die

[1] Im ersten Theile des Berichtes sind folgende Satzfehler zu berichtigen: S. 57 hat das Notenzeichen 1 bei „Elutionsverfahren" Z. 15 v. u. zu stehen. S. 59 Z. 22 v. o. ist zu lesen „Kalksalze *in* der Melasse", Z. 8. v. u. „*Verarbeitung*" statt „Vorbereitung", S. 60 Z. 13 v. o. „*wird*" statt wurde", Z. 15 v. u. „*worden*" statt „werden", Z. 3 v. u. „*Rohzucker*" statt „Rohrzucker".

Digitized by Google

wichtigsten Apparate desselben und der Gang der Fabrikation etwas eingehender besprochen werden.

Wie früher hervorgehoben, beruht der Schwerpunkt der verschiedenen Elutionsverfahren in der entsprechenden Herstellung des rohen Melassekalkes, indem sich der Procefs der Auslaugung selbst fast vollständig äufserer Einflufsnahme entzieht. Die Bildung des Melassekalkes geschieht hier durch Vermischung der heifsen Melasse mit trocken gelöschtem Kalk, von welchem so viel zugesetzt wird, als die chemische Zusammensetzung des dreibasischen Zuckerkalkes erfordert. Diese verlangt auf *ein* Mol. Zucker (171 Th.) *drei* Mol. reinen wasserfreien Kalk (84 Th.) oder rund 55 Procent des Zuckergehaltes der Melasse an Kalk, wobei schon für einen gewissen, durch Unreinigkeiten des Kalkes und Unvollkommenheit der Mischung bedingten Ueberschufs vorgesehen ist. Da nun aus den früher aus einander gesetzten Gründen beim *Weinrich*'schen Verfahren der Kalk nicht als Aetzkalk, sondern trocken gelöscht als Calciumhydroxyd verwendet wird, in welcher Form er 32 Proc. Wasser aufgenommen hat, so ist der Zusatz dieses *trocken gelöschten* Kalkes in gleichem Verhältnisse zu erhöhen und es sind endgültig $= 0{,}55\,(100 + 32)$ $=$ rund 73 Procent des Zuckergehaltes der Melasse in Form von trocken gelöschtem Kalk zuzusetzen.

Die zur Herstellung dieser Verbindung erforderlichen Vorbereitungen, bestehend einerseits in dem Erhitzen der Melasse auf etwa 100° in eigenen Rührwerken mit Dampfheizung, andererseits in der Umwandlung des frisch gebrannten Kalkes in Calciumhydrat durch Begiefsen desselben mit Wasser, brauchen hier nicht näher erörtert zu werden. Der trocken gelöschte Kalk zerfällt hierbei in ein feines Pulver, das von den unvollständig gelöscht gebliebenen oder noch nicht völlig gebrannt gewesenen Kalkstückchen durch einen gewöhnlichen Siebcylinder getrennt wird, damit eine durchaus innige Mischung mit der heifsen Melasse erzielt werde. Diese findet in einem besonderen *Mischgefäfse* (*g* Fig. 1 bis 3 Taf. 7 sowie Fig. 5 und 6 Taf. 37) statt, welchem durch zwei seitliche Oeffnungen *m* und *k* die heifse Melasse und der pulverförmige, trocken gelöschte Kalk zugeführt wird.

Zur Sicherung des genauen Mischungsverhältnisses werden die nach der Zusammensetzung der Melasse ermittelten proportionalen Gewichte entweder absatzweise zugewogen, oder durch stellbare mechanische Zuführungsmechanismen fortlaufend eingelassen; in beiden Fällen kann vermöge des grofsen Fassungsraumes des Mischers der gebildete Melassekalk durch die im Boden angebrachte Oeffnung *o* ununterbrochen abgezogen werden.

Der Mischer ist im Wesentlichen ein aus Eisenblech hergestellter Cylinder von etwa 800mm Durchmesser mit gufseisernem Aufsatz und Untersatz. Ersterer enthält die Zuführungsöffnungen *m* und *k* und trägt das Halslager der verticalen Welle für die Rührarme, in letzterem

Digitized by Google

befindet sich die Abzugsöffnung *o* und das Fufslager der verticalen Spindel. Dieselbe ist mit zahlreichen Rührarmen, am unteren Ende mit einem gufseisernen Schaber versehen, rotirt mit etwa 80 Umdrehungen in der Minute und erzielt im Eingriff mit den aus der Cylinderwand vorstehenden festen Mischarmen eine rasche und vollständige Verbindung zwischen Melasse und Kalk. Der mit Dampf geheizte Boden (eventuell noch ein Dampfmantel) verhütet ein vorzeitiges Erhärten der Mischung, so dafs das Gefäfs continuirlich arbeitsfähig bleibt und nur etwa alle 8 Stunden mit heifsem Wasser auszuspülen ist. Die Bodenöffnung *o* ist mit einem Schieber verschliefsbar und läfst das Mischungsproduct als heifsen dünnflüssigen Brei in die darunter geführten Erstarrungskästen abfliefsen. Es können stündlich — bei einem Kraftaufwand von $1^e,5$ — 50 bis 70 Kästen mit je 130^k Melassekalk abgezogen werden, so dafs für eine tägliche Verarbeitung von 18^t Melasse das Mischwerk nur 4 bis 5 Stunden in Thätigkeit ist. Gegenüber der schwerfälligen und oft unterbrochenen Arbeit mit dem zum Anmischen dienenden Kollergang des *Scheibler-Seyfferth*'schen Verfahrens ist hierdurch eine wesentliche Vereinfachung erzielt; zudem ist der letztere ums mehrfache theurer wie *Weinrich*'s Mischer und erfordert mindestens 10^e Betriebskraft.

Die mit Melassekalk gefüllten Kästen werden in den nicht besonders zu heizenden Erstarrungsraum (vgl. Grundrifs Fig. 3 Taf. 7) gebracht, in welchem die Masse nach etwa 12 Stunden erstarrt und nach weiteren 12 Stunden völlig ausgekühlt ist und sich in Gestalt fester Blöcke leicht aus den Kästen ausschlagen läfst. Diese Blöcke bilden eine harte, spröde und leicht spaltbare Masse, welche einen gleichförmig gelblichbraunen Bruch zeigt und sich vermöge ihrer Sprödigkeit leicht zu griesförmigem Pulver zerkleinern läfst. Die Zerkleinerung geschieht, um Staubbildung thunlichst zu vermeiden, zunächst durch Handarbeit mittels Beilen, dann in einem besonders construirten doppelten Brechwerk und endlich in einem Desintegrator, dessen Construction als bekannt vorausgesetzt werden kann. Als Endresultat erhält man ein wesentlich griesartiges Pulver, bei dem jedoch ein gewisser Procentsatz von Staub nicht zu vermeiden ist; in Folge dessen ist die richtige Führung des Zerkleinerungsprocesses von besonderer Wichtigkeit, da eine allzu grofse Beimengung von Staub den Laugprocefs unnöthig verlängern würde. Ungenügend vermahlene Theile würden denselben Nachtheil hervorrufen; darum wird das vom Desintegrator kommende Mahlgut zuletzt noch über ein Sieb gefördert, welches die gröfseren Körner zum Desintegrator zurückführt.

Die Anordnung des Brechwerkes *i* im obersten Stockwerke des Mischhauses, welchem der erstarrte Melassekalk durch einen Aufzug zugefördert wird, des Desintegrator *k* unterhalb des Brechwerkes, sowie des Siebes *m*, zu welchem ein Paternosterwerk vom Auslauf des

Digitized by Google

Desintegrator führt, ist aus den Planskizzen Fig. 1 bis 3 Taf. 7 zu entnehmen; die Construction des *doppelten Brechwerkes* ist in den Detailfiguren 7 bis 9 Taf. 37 dargestellt. Es besteht aus zwei über einander angeordneten Paaren von Brechwalzen, welche dadurch gebildet sind, dafs auf starken Wellen abwechselnd gezahnte Stahlscheiben und etwas breitere Zwischenringe derart aufgekeilt werden, dafs die Zähne der einen Walze in die Lücken der anderen eingreifen (vgl. Fig. 9). Der bereits durch Handarbeit zu kleineren Klumpen gespaltene Melassekalk wird durch den Fülltrichter *f* eingeworfen und passirt nach einander die beiden Walzenpaare, von welchen das untere behufs weiterer Zerkleinerung enger gestellte Scheiben hat und entsprechend schneller rotirt. Der Antrieb erfolgt durch Zahnradübersetzung von einer Riemenscheibe aus. Zu bemerken sind noch die hinter den Walzen eingreifenden Abstreifer, welche ein Verlegen wirksam verhüten; die Maschine ist, wegen der Festigkeit des Melassekalkes, in allen ihren Theilen massig zu construiren. Unterhalb des zweiten Walzenpaares führt das Rohr *r* zum Desintegrator, welcher die vollständige Vermahlung des Melassekalkes besorgt.

Der zu Gries und Staub vermahlene Melassekalk könnte nun wohl direct in die Lauggefäfse eingefüllt, durch aufgegebenen Spiritus allmählich von den ihm anhaftenden Salzen gereinigt und in Zuckerkalk verwandelt werden; doch würde dieser Procefs zunächst bedeutend längere Zeit und damit eine entsprechend gröfsere Anlage erfordern. Ferner gestaltet sich durch das baldige Zusammensintern des Melassekalkes in den Lauggefäfsen die Auslaugung äufserst ungleichmäfsig, so dafs ein gewisser niedriger Reinheitsquotient nur mit grofsen Zuckerverlusten in den Laugen überschritten werden kann, und endlich nöthigt eine derartige Führung des Laugprocesses zur Anordnung des kostspieligen und umständlichen Batteriensystemes, d. h. es mufs, um genügend concentrirte Laugen zu erhalten, der Auswaschspiritus *nach einander verschiedene Lauggefäfse* passiren, ehe er zur Destillation gelangen kann.

Dieser Uebelstand ist allen bisher eingeführten Elutionsverfahren gemeinsam und durch die Umgehung desselben bezeichnet das *Weinrich*'sche Elutionssystem einen grofsen Fortschritt, welcher sich sowohl in der billigen Herstellung der ganzen Anlage, als in den günstigen Betriebsresultaten geltend macht.

Hier gelangt der gemahlene Melassekalk, ehe er einem der Lauggefäfse zugeführt wird, zuvor in ein besonderes *Rührwerk* (in den Planskizzen Fig. 1 und 3 Taf. 7 mit *n* bezeichnet und im früheren Artikel bereits in seiner Wirkungsweise kurz beschrieben), welches in Fig. 10 und 11 Taf. 37 in der Detailconstruction dargestellt ist. Das cylindrische Gefäfs von etwa 1800mm Durchmesser und ebensolcher Höhe wird durch das Ventil *w* mit (etwa 50procentigen) Spiritus gefüllt, welcher nicht vollkommen rein zu sein braucht, sondern bereits früher zum Aus-

Digitized by Google

waschen gedient haben kann. Ist das Gefäfs zu beiläufig zwei Drittel gefüllt, was durch ein Standglas beobachtet werden kann, so wird die mit T-förmigen Armen besetzte Rührwerkswelle durch Riemenantrieb und Zahnradübersetzung in Bewegung gesetzt und endlich durch die Klappe *p* der gemahlene Melassekalk zugelassen. Das Rührwerk macht etwa 12 bis 15 Umdrehungen in der Minute derart, dafs die einfallenden Melassekalktheilchen nicht direct zu Boden fallen, sondern von dem das Gefäfs erfüllenden Spiritus schwebend erhalten und allseitig durchtränkt werden; da ein bereits zum Auslaugen verwendeter Spiritus specifisch schwerer ist, so erscheint ein solcher für die Füllung des Rührwerkes um so verwendbarer.

Nach etwa 30 Minuten und nachdem so viel gemahlener Melassekalk zugeführt worden ist, als durch die Einwirkung des Rührwerkes suspendirt erhalten werden kann, wird der Inhalt des Rührwerkes durch eine gewöhnliche Kolben- oder Plungerpumpe mittels des Hahnes *a* abgezogen und in eines der Lauggefäfse gefördert, um hier im ruhenden Zustande die zweite Phase der Auslaugung durchzumachen. Da aber die im Rührwerk schon stattfindende Lösung der Nichtzuckerstoffe eine äufserst ausgiebige ist, so genügt ein weiterer Zeitraum von 30 bis 40 Stunden, um die hohen Reinheitsquotienten des Zuckerkalkes von 85 bis 89 Proc. zu erreichen, wie sie beim *Weinrich*'schen Verfahren vorkommen.

Zur übrigen Einrichtung des Rührwerkes ist noch folgendes nachzutragen. Das Ventil *v* auf der Decke dient zum Nachlassen von frischem Spiritus, das Ventil *d* zum Einführen von Dampf, um bei irgend eintretender Zufälligkeit aus der im Rührwerk befindlichen Masse den Spiritus direct abdestilliren zu können; dann eröffnet das Ventil *V* den abgetriebenen Dämpfen den Weg zum Kühler, um die geistigen Dämpfe zu condensiren und den Alkohol zurückzugewinnen. Zu erwähnen ist schliefslich noch das Thermometer *t* und das Ablafsventil *n*, welches für den Fall eines Versagens der Pumpe und beim Auswaschen des Rührwerkes verwendet wird.

Für den normalen Betrieb schafft, wie bereits oben bemerkt, eine Transmissionspumpe den Inhalt des Rührwerkes in die zum Auslaugen in ruhendem Zustande bestimmten Eluteurs. Dabei wird der zu Gries und Staub vermahlene Melassekalk, welcher nun vollständig vom Spiritus durchdrungen ist, in dem mit den Salzen des Melassekalkes beladenen Spiritus fortwährend suspendirt erhalten, so dafs die zu den Eluteurs führende Druckleitung beliebig — bis zu 5^m Steigung — geführt werden kann.

Der zu füllende Eluteur (Fig. 12 bis 14 Taf. 37) wird durch die beiden Flanschenstutzen *q* mit der Druckleitung der Pumpe in Verbindung gesetzt und die geförderte Masse durch die unterhalb der Stutzen *q* angebrachten Schirme entsprechend vertheilt. In der unteren

Digitized by Google

Hälfte des den Eluteur bildenden liegenden Cylinders von etwa $2^m,5$ Durchmesser und 6^m Länge sind auf passenden Trägern Siebbleche aufgelegt und mit einer Lage Filterleinwand bedeckt, welche durch übergelegte Laschen und eingeschlagene Keile sicher befestigt wird. Ist endlich der ganze Raum oberhalb des Siebbodens mit beladenem Spiritus und darin suspendirtem Melassekalk erfüllt, so wird die Pumpe abgestellt. In dem nun eingetretenen Ruhezustand sickert der mit den Unreinigkeiten der Melasse beladene Spiritus alsbald durch den Siebboden in die untere Abtheilung des Eluteur, wird dort durch das Ventil *l* abgezogen und gelangt als concentrirte Lauge zur Destillation. Hierbei sinkt der im Spiritus suspendirt gewesene gemahlene Melassekalk zu einer Schicht von beiläufig 1^m Höhe zusammen, jedoch ohne vermöge seiner sandartigen Beschaffenheit zu einer teigigen oder festen Masse zusammenzusintern. Vielmehr kann auch der nun neuerdings durch das Ventil *v* aufgegebene reine Spiritus von 45 bis 50° Tralles ohne Schwierigkeit den im Eluteur enthaltenen „Melassekalk-Sand" durchdringen und denselben weiterhin von den Salzen der Melasse befreien. Dies wird so lange fortgesetzt, bis die abfliefsende Lauge nahezu so viel Grade zeigt als der aufgegebene Spiritus.

Der schliefslich im Eluteur verbleibende Zuckerkalk ist selbstverständlich noch mit Spiritus gesättigt, welcher nur durch Destillation rückgewonnen werden kann; zu diesem Zwecke ist der Eluteur gleichzeitig als Destillationsapparat construirt. Oberhalb des Siebbodens werden mittels leicht zu lösender Flanschenverbindungen gelochte Dampfrohre eingelegt und an beiden Enden des Apparates (Fig. 13) mit den Dampfzuleitungsventilen *d* verbunden. Durch dieselben wird, nach Abschlufs der Auslaugung, direct Dampf eingelassen, während die entstehenden Spiritusdämpfe durch das Ventil *V* zum Condensator entweichen. Da beim Abdestilliren eines vollen Eluteur ein theilweises Ueberkochen zu besorgen wäre, zieht man vorher die Hälfte der Füllung nach einer besonderen, gleich einem Eluteur eingerichteten und zu behandelnden Kalkmilchblase ab (in der Planskizze Fig. 1, 3 und 4 Taf. 7 mit *q* bezeichnet). Am Schlusse der Destillation bleibt, in Eluteur und Kalkmilchblase, der Zuckerkalk als eine gelbe Flüssigkeit zurück, welche durch das Ventil *z* (Fig. 13 und 14) in einen Behälter abgezogen und von hier aus zur Saturation der Rübensäfte oder zur directen Verarbeitung an die Rohzuckerfabrik abgegeben wird. Nach dem Abziehen des entgeisteten Zuckerkalkes ist der Eluteur zu öffnen, auszuwaschen und die Filterleinwand auszuwechseln; diese Arbeit erfordert sammt dem Lösen und Neubefestigen der Dampfrohre 4 bis 5 Stunden, nach deren Verlauf der Eluteur frisch gefüllt werden kann.

Was die Laugen betrifft, so sind die von dem Rührwerk herrührenden und bald nach der Füllung eines Eluteur abgezogenen vermöge ihrer hohen Concentration sofort zur Destillation geeignet; die

Digitized by Google

später abgezogenen schwächeren Laugen dienen zum neuerlichen Anmischen von rohem Melassekalk im Rührwerke, so dafs ein Uebersteigen der Laugen von einem Eluteur zum anderen unnöthig wird und so das Batteriensystem vollständig entfällt. Bei Anwendung von 50procentigem Spiritus werden die Laugen, so lange sie 35 Proc. abspindeln, abdestillirt; die späteren Laugen, von 35 bis 48° Tralles, kommen zum Anmischen von rohem Melassekalk ins Rührwerk. Zum Entgeisten der ersten Laugen dienen vier im Erdgeschofs des Lauglocales angeordnete Laugenblasen (in der Planskizze Fig. 1 Taf. 7 mit *r* bezeichnet), eventuell ein ununterbrochen arbeitender Colonnenapparat, durch welchen sich eine wesentliche Ersparnifs an Brennmaterial erzielen läfst. Besonders wenn die als Düngemittel dienenden

Durchschnittsanalysen.

	Zuckerkalk					Lauge				
	Zucker	Wasser	Asche	Organ. Substanz	Zucker-quotient	Balling	Zucker	Nicht-zucker	Zucker-quotient	Verfahren
1878 September	26	—	6,7		79,50	44,00	12,2	—	27,7	Scheibler-Seyfert. Verarbeitung im Tag 12 700k.
„	21,80	—	5,7		79,20	9	3,2	—	35,5	
„	69,40	13,77	16,83		80,40	9	3,23	—	36	
October	19,95	—	5,05		79,80	—	—	—	—	
„	24,60	69,54	1,82	4,04	80,70	13,80	4,40	—	31,8	
November	65,60	19,45	6	8,95	81,40	13,40	3,80	—	28,3	
December	81	7,66	4,44	6,90	87,70	13,5	3	—	22,2	Moritz Weinrich. Verarbeitung im Tag 16 500k.
„	71,20	18,60	10,2		87,40	15,4	3,4	—	22	
„	76	13,10	4,50	6,40	87,40	—	—	—	—	
1879 Januar	74,60	13,92	4,59	6,89	86,60	13,7	3,42	—	24,9	
	69,60	17,76	4,72	7,92	84,60	72	18	—	25	
	75,20	12,20	4,70	7,90	85,60	14,70	3,90	—	26,5	
	69,20	19,32	5,54	5,94	85,77	—	—	—	—	
	71,60	19,86	3,20	5,34	89,30	17	4,30	—	25,3	
	73,60	17,17	9,23		88,85	15,20	3,70	—	24,3	
	78,20	9,10	4,81	7,89	86,03	15,10	3,90	11,20	25,8	
Februar	80,20	9,87	5,59	4,34	88,98	Alleinverarbeitung von Zuckerkalk (ohne Einwurf).				
	80,20	10,01	5,61	4,18	89,12					
	57,20	34,2	3,8	4,8	86,9	Zuckerkalk untersucht in Gröningen.				
September	62,5	26,48	4,34	6,68	85,01	16,55	4,70	11,8	28,5	Verarbeitung im Tag 20 000k.
October	55,99	35,30	4,08	4,63	86,3	17,40	4,3	13,10	24,7	
	62,5	26,61	4,05	6,84	85,16	19,10	5,50	13,6	28,7	
	63	25,64	4,28	7,08	84,9	18	5,30	12,7	28,9	
November	54,7	35,82	4,28	5,20	85,2	16,7	4,7	12	28,1	
	46,89	44,75	3,30	5,06	84,9	16,2	4,6	11,6	28,3	
	57,80	31,25	4,96	5,99	84,3	17,5	4,9	12,6	28	
December	60,1	30	5,82	4,08	85,8	16,6	4,6	12	27,7	
	53,20	37,78	3	6,02	85,5	14,7	3,83	10,97	26	
	63	27,90	4,03	5,07	87,3	19,5	5,6	13,9	28,7	
	49	42,75	8,25		85,5	16,7	4,7	12	28,1	

Digitized by Google

entgeisteten Laugen auf gröſsere Entfernungen transportirt werden sollen, empfiehlt es sich zur Destillation nur Heizschlangen und keinen directen Dampf zu verwenden, um die Laugen möglichst concentrirt zu erhalten.

Nachdem vorstehend die *Betriebsführung* des neuen Verfahrens entwickelt wurde, erübrigt uns noch die Darstellung der *Betriebsresultate*. Diese lassen sich aus der beigegebenen Tabelle beurtheilen, welche die durchschnittlichen Resultate von 2 Campagnen der Peceker Zuckerfabrik von *Moritz Weinrich* enthält und speciell dadurch interessant ist, als während der ersten Monate der vorjährigen Campagne nach dem *Scheibler-Seyfferth*'schen Verfahren gearbeitet wurde. Wir entnehmen dieselben theilweise dem Commissionsberichte des Centralvereines für Rübenzuckerindustrie in Oesterreich-Ungarn, theilweise directen Mittheilungen der genannten Fabrik.

Zur Beurtheilung der Betriebskosten dienen folgende Angaben:

Bei 100^k verarbeiteter Melasse entfallen für:

Arbeitslohn:		
Kesselhaus und Maschinenwärter	5,1 Pf.	
Bereitung des Kalkes	6,0	
Mischapparat und Brechwerk	11,0	
Rührwerk, Destillation und Herrichtung der Eluteurs	6,8	28,9 Pf.
Material:		
Oel und verschiedenes Beleuchtungsmaterial	10,2	
Filterleinwand	6,8	
Riemen, Schmiermaterial und Verschiedenes	11,9	
Spiritus (etwa 0^l,5 absoluter Spiritus für 100^k Melasse)	25,5	
Kohle (80^k Buschtehrader Kleinkohle)	89,7	144,1
Assecuranz		6,0
Reparaturen		17,0
	Summe	196,0 Pf.

Der bedeutendste Ausgabeposten, die Kohle, läſst sich bei gutem Brennmaterial und bei Laugendestillation in ununterbrochen arbeitenden Colonnenapparaten sicher um 30 bis 40 Proc. ermäſsigen, so daſs die Verarbeitungskosten von 100^k Melasse — entsprechend durchschnittlich 35^k wiedergewonnenem Rohzucker — auf 1,60 M. herabgebracht werden können. Hierzu kommen noch die Kosten der Centralleitung und die Amortisation; letztere beziffert sich, nachdem für 18^t Melasseverarbeitung die Herstellung der Gebäude etwa 50 000 M. und die Einrichtung höchstens 150 000 M. erfordern, bei einem Satze von 10 Proc. auf jährlich 20 000 M., somit bei 120 Arbeitstagen von je 18^t Verarbeitung auf 0,92 M. für 100^k Melasse. Wenn wir schlieſslich noch für Centralleitung und Mehrkosten in der Rübenfabrik 25 Pf. annehmen, stellen sich die gesammten Verarbeitungskosten von 100^k Melasse auf 3,13 M. Dagegen den Verkaufswerth der Melasse mit 8 M. für 100^k, die erzielbare Ausbeute an Füllmasse mit 58^k und den daraus auszubringenden Rohzucker mit 35^k zum Preise von 60 M. für 100^k angenommen und endlich 23^k neue Melasse in Rechnung gezogen, ergibt sich ein reiner

Digitized by Google

Nutzen von nahezu 12 M. auf 100k Melasse, ganz abgesehen von dem bedeutenden Dungwerthe der entgeisteten Laugen.

Allerdings ist dieser Vortheil nur dann ausgiebig zu verwirklichen, wenn der gewonnene Zuckerkalk in bedeutenderem Mafse den Rübensäften zugesetzt werden kann; dafs das *Weinrich*'sche Verfahren aufser den billigen Betriebskosten einen Zuckerkalkzusatz bis zu 10 Procent der verarbeiteten Rüben gestattet und aufserdem die directe Verarbeitung des gewonnenen Zuckerkalkes auf Rohzucker ermöglicht, kann für den praktischen Betrieb nicht hoch genug angeschlagen werden.

W—n.

Eisschrank von J. N. Kulzer in Ludwigshafen.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Bei diesem in Fig. 14 und 15 Taf. 39 dargestellten Eisschrank (*D. R. P. Nr. 8035 vom 7. März 1879) besteht der im oberen Theil angebrachte Eisbehälter aus einem Zinkblechkasten *A* ohne Boden, welcher auf einer Zinkrast *B* steht, unter der sich das zur Aufnahme des Schmelzwassers bestimmte Wasserschiff *D* befindet. Das an dem Boden dieses Wasserbehälters niedergeschlagene Wasser wird durch eine Schutzwand *C* aufgefangen und gemeinschaftlich mit dem Schmelzwasser durch das Rohr *a* abgeleitet. An dem Eisbehälter ist ferner ein Loch angebracht, über welchem sich die in Fig. 15 im Durchschnitt gezeichnete Nase *N* befindet, angeblich zur Entfernung der Luft aus dem Eisbehälter; aufserdem sollen zwei kleine Flügelventilatoren die Luft aus dem um den Eisbehälter befindlichen Raum entfernen.

Die Wände des Schrankes bestehen aus zwei Brettern mit zwischenliegendem, angeblich luftleerem Raume; dann folgt nach innen und aufsen eine Schicht Asche und eine Zinkwand. Die Thüren sind ebenso, oder einfach aus Holz mit Zinkbekleidung.

Ueber Neuerungen in der Eisenerzeugung.

(Fortsetzung des Berichtes S. 124 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tafel 38.

Verbesserungen in dem Verfahren zur Herstellung von Eisen und Stahl und in den hierzu dienenden Oefen von *C. W. Siemens* in London (*D. R. P. Nr. 2495 vom 4. November 1877). Im Anschlufs an die früheren Besprechungen dieses Verfahrens (1873 208 218. *209 1. 1875 217 69.

Digitized by Google

1878 230 84. 181. 506) sei bemerkt, dafs es bei der Reduction der Eisenerze in *rotirenden Oefen* von grofser Wichtigkeit ist, dafs sich die Flamme frei in dem Arbeitsraum bewegt, damit ein gleichmäfsiger Hitzgrad erzeugt und eine vollständige Verbrennung der Gase erzielt wird, welche fast nur aus Kohlenoxyd bestehen, das theils von aufsen eingeführt, theils im Ofen selbst erzeugt ist. Dies wird dadurch erreicht, dafs der Durchmesser der rotirenden Kammer *A* (Fig. 1 Taf. 38) so weit vergröfsert ist, dafs er der Länge derselben nahezu gleicht; ferner wird die Trennungsmauer *b* zwischen den zu- und abgehenden Gasen, wie Horizontal- und Querschnitt Fig. 2 und 3 zeigen, mindestens 35[cm] dick gemacht und dadurch dem eintretenden Gasstrome erschwert, sofort wieder auszutreten.

Um die schnelle Zerstörung des Ofenfutters zu verhindern, wird der hintere Boden der rotirenden Kammer aus starken Eisenplatten hergestellt, auf welche ein ⊔-förmiger Eisenring mit der Oeffnung nach aufsen angenietet wird. Ein gleicher Ring wird auf den festen Theil, welcher die Verbindung mit den Regeneratoren herstellt, aufgenietet. Beide Ringe bilden den Ofenhals. Durch ein durchlöchertes Rohr werden Wasserstrahlen gegen diesen Hals und den Boden der rotirenden Kammer, sowie auch gegen den festen Theil, welcher die Verbindung mit den Regeneratoren herstellt, geleitet und dadurch Backstein- und Eisenoxydfütterung dieser Theile vor dem Schmelzen bewahrt.

Statt die Regeneratoren wie bisher aus aufgeschränkten Backsteinen aufzubauen, sind sie hier mit Zickzackkanälen *H* eingerichtet. Manchmal ist nur der obere Theil auf diese Weise hergestellt, da sich dort der aus der rotirenden Kammer kommende Staub am meisten absetzt; der übrige Theil wird dann wie gewöhnlich construirt, oder es wird die in Fig. 7 und 9 Taf. 38 angegebene Anordnung des Aufschränkens der Backsteine gewählt. Um den Apparat zu vereinfachen, werden in manchen Fällen die Gasregeneratoren weggelassen und das Gas in fortdauerndem Strome durch einen aus feuerfestem Material construirten Kanal in die rotirende Kammer eingeführt. Dieser Kanal liegt zwischen den beiden Luftregeneratoren, deren Querschnitt und Heizfläche in diesem Falle vergröfsert wird. Die Generatoren *G* werden nahe an den Ofen gelegt, um jeden Wärmeverlust zu vermeiden, und zur Regelung der Gaszuströmung werden Ventile aus feuerfestem Thon verwendet. Die durch das Umsteuerungsventil *h* in die Zickzackkanäle eingetretene Luft geht erhitzt abwechselnd durch den einen der nach den Regeneratoren *E* und *F* führenden Kanäle *c* oder *e*, während die Verbrennungsgase jeweilig durch den anderen entweichen.

Gegen den hinteren Theil des Ofens um den Hals *a* desselben liegt ein ringförmiger Behälter aus Eisenblech *f* (Fig. 5 Taf. 38), welcher mit Wasser gefüllt ist. Die Kammer ist zu diesem Zweck auf ihrem Umfange mit einer Reihe von Ventilen f_2 versehen, welche, wie aus

Digitized by Google

Fig. 6 näher ersichtlich, durch Federn auf ihren Spitzen gehalten werden. Die Ventilstangen sind mit kleinen Rollen versehen, welche, wenn sie bei der Umdrehung der Kammer in die Höhe kommen, gegen eine feste Schiene f_3 anstofsen und von dieser niedergedrückt werden; dies öffnet die Ventile und hält dieselben eine Zeitlang offen, so dafs eine gewisse Menge des in der Kammer enthaltenen Wassers entweichen und in den Behälter *z* fliefsen kann, während frisches kaltes Wasser durch das Rohr f_1 in dem Mafse, als die Oeffnungen unter demselben weggehen, zufliefst und die Kammer kühl hält.

Die zur Erhitzung der Luft dienenden Regeneratoren *E* und *F* (Fig. 2) bestehen aus einer Anzahl horizontaler Kanäle *H* (Fig. 1 und 3) aus feuerfesten Steinen, durch welche die Feuergase nach dem zum Schornstein führenden Kanale *S* abgehen. Zur Reinigung sind in den Mauern Oeffnungen angebracht, welche durch die Thüren *g* geschlossen werden können, während die gröfseren Thüren g_1 mit Backsteinen und Sand verschlossen werden. Die oberen Kanäle sind höher als die unteren und werden durch Querriegel *o* (Fig. 1) aus Backsteinen versteift.

Der direct von der senkrechten Leitung *i* des Generators *G* führende Gaskanal *d* ist in der Scheidewand *b* angebracht, welche die beiden Regeneratoren von einander trennt, so dafs das Gas sich auf seinem Wege durch diesen Kanal etwas erwärmt, bevor es durch die vorspringende Düse d_1 in die rotirende Kammer eintritt. Die Menge des zutretenden Brenngases wird entweder durch eine Klappe oder durch ein Ventil *v* im Kanal *i* geregelt. In dem Trichter *t* (Fig. 4) des Generators befinden sich zwei Beschickungsregulatoren, bestehend aus zwei cylindrischen Behältern, welche in einer äufseren Hülse liegen und an einem Punkte ihres Umfanges eine grofse Oeffnung haben, so dafs, wenn man sie mit Hilfe der Schnecke und des Getriebes *n* abwechselnd dreht, sie sich aus dem Trichter mit Kohle füllen und ihren Inhalt alsdann in den Gasgenerator entleeren, welcher auf diese Weise in regelmäfsigen Zwischenräumen mit einer stets gleichen Menge Brennmaterial beschickt wird.

Die Darstellung des Eisens geschieht in folgender Weise. Nach Herstellung der Oxydfütterung beschickt man den Ofen mit Erz oder einem Gemenge von Erz und den Flufsmitteln und Kohle oder anderen Reductionsmitteln, wozu es in manchen Fällen vortheilhaft ist, noch eine gewisse Menge von granulirtem Gufs in Bruchstücken zu fügen. Wenn nach 2 stündiger Heizung und Drehung die Reduction des Metalles vollendet ist, beginnen die Gangart des Erzes und die Flufsmittel zu schmelzen und es entsteht eine verhältnifsmäfsige eisenarme Schlacke, welche man durch ein vorn am Ofen angebrachtes Abstichloch auslaufen läfst.

Hierauf wird zum Schweifsen des Eisens der Hitzgrad und die Umdrehungsgeschwindigkeit vergröfsert, bis sich eine oder mehrere Luppen gebildet haben, welche alsdann herausgenommen und wie gewöhnlich gezängt werden. Wenn die Luppen zum Zängen nicht heifs genug sind, so bringt man dieselben in einen Schweifsofen mit Schlackensohle, was den Vortheil hat, dafs das Eisen

Digitized by Google

vollständig von Schlacke gereinigt und in seinen physischen Eigenschaften verbessert wird. Die Zugabe von Gufseisen bezweckt die Erzielung eines heftigen Aufwallens des reducirten Eisens, wenn es sich zu Luppen formt; durch dieses Aufwallen wird die Ausstofsung der fremden Stoffe erleichtert und überdies der Vortheil erzielt, dafs das auf diese Weise dargestellte Eisen einen Zusatz von etwas Kohlenstoff enthält, an welchem das direct aus den Erzen dargestellte Eisen stets Mangel hat.

Die Schlacke, welche nach Herausnahme der Luppen in dem Ofen zurückbleibt, ist verhältnifsmäfsig reich an Eisen; man vermengt dieselbe mit etwas Walzhammerschlag oder anderem reichhaltigen Eisenoxyd und läfst das Gemenge im Ofen erhärten, während man diesen entweder unter einem von aufsen aufgespritzten Wasserstrahl langsam dreht, oder indem man ihn in Ruhe läfst, wenn man eine flache Stelle in der Fütterung herstellen will, durch welche das Rutschen der folgenden Beschickung vermieden wird. Dieses Rutschen wird auch dadurch verhindert, dafs man in das stehende Bad der noch flüssigen Schlacke grofse Stücke von Eisenerz oder anderen feuerfesten Stoffen einwirft.

Soll flüssiges Metall gewonnen werden, so ist eine Fütterung von Kohlenstoff am geeignetsten. Dieselbe kann von dem aus den Gasretorten kommenden Graphit, von Koke oder Anthracit gemacht werden. Zu diesem Zwecke werden die Stoffe pulverisirt, mit feuerfestem Thon oder Theer vereinigt, an Ort und Stelle festgestampft und dann erhitzt.

Der *Schmelzofen*, welchen *C. W. Siemens* jetzt zur Umwandlung von Eisen in Stahl mit Zugabe von Gufs und Roherz und mit oder ohne Zugabe von Abfalleisen verwendet, unterscheidet sich, wie die Schnitte Fig. 7 und 8 Taf. 38 zeigen, dadurch von den früheren Oefen, dafs sich jede Luftzuströmungsöffnung *k* von ihrem Regenerator *K* hinter einer entsprechenden Oeffnung *l* der Gasregeneratoren *L* erhebt, so dafs der wagrechte Luftstrom oberhalb des senkrechten Gasstromes in den Ofen eintritt. Ferner ist wesentlich, dafs jede Lufteinmündung breiter ist als die entsprechende Gaseinmündung, so dafs das Gas von der Luft auf drei Seiten umhüllt wird. Die Schaulöcher *m* hinter den Luftkanälen werden durch Stopfen verschlossen. Die Regeneratoren bestehen aus einer Reihe senkrechter Wände aus feuerfesten Steinen, welche, wie Fig. 7 und 9 zeigen, durch enge Zwischenräume von einander getrennt sind und durch feuerfeste Querriegel versteift werden. Sie sind so eingerichtet, dafs die auf- oder absteigenden Ströme oftmals getheilt werden und alle Theile derselben mit der Oberfläche der Wände, von welchen sie Wärme empfangen, oder denen sie ihre Wärme abgeben, in Berührung kommen. In Folge dessen können die Regeneratoren viel leichter gereinigt werden, als bei den früheren Constructionen der Fall war. Die Luftregeneratoren *K* können dieselbe Einrichtung haben. Da dieselben jedoch der Ablagerung des Ofenstaubes weniger ausgesetzt sind, so können sie in der bisherigen Weise mit Aufschränkungen gebaut werden. Zwischen den beiden Regeneratorpaaren befindet sich ein Kanal *n*, welcher mit den Hohlräumen *o* unter und an den Seiten der Ofensohle in Verbindung steht, so dafs die Luft in diesen Räumen sich frei bewegen kann, wodurch Sohle und Wände des Ofens wirksam kühl gehalten werden. Sollte Metall durch die Sohle abfliefsen, so

Digitized by Google

fällt dasselbe auf eine zu diesem Zweck in dem Kanale *n* aufgeschüttete Sandschicht, von wo es leicht entfernt werden kann.

An der Seite der Schmelzkammer sind Oeffnungen *q* (Fig. 8 und 10) in solcher Höhe angebracht, dafs man die auf dem Metallbade schwimmenden Schlacken entweder ununterbrochen oder zeitweilig ablassen kann, ohne dafs man das Metallbad selbst abzustechen braucht.

Hat man sich durch eines der bekannten Mittel davon überzeugt, dafs das Metall hinlänglich entkohlt ist, so sticht man dasselbe in eine Giefskelle ab, welche mit feuerfestem Thon gefüttert und im Innern durch eine Gasflamme zur Rothglut erhitzt wird. 1/2 Stunde vor dem Abstich wirft man reichhaltiges Spiegeleisen und kieselhaltiges Ferromangan in kleinen Stücken in die Giefskelle und vertheilt dasselbe auf dem Boden der Kelle, woselbst es erhitzt und dann von dem aus dem Ofen kommenden Metalle leicht in Flufs gebracht wird. Der übrige Theil des Spiegeleisens wird dem Metallbade vor dem Abstiche zugesetzt.

Die erforderliche Menge des beizugebenden kieselhaltigen Ferromangans hängt von dem Silicium- und Mangangehalte ab, welchen man dem Metalle zu geben wünscht, und einer der Hauptvortheile dieses Processes besteht darin, dafs das Mangan oder Silicium sich nicht oxydiren kann, man daher im Stande ist, dem Metalle eine vorher ganz bestimmbare Menge Mangan und Silicium beizugeben. Gleichzeitig wird dabei an Mangan gespart und die Fabrikationsmittel werden vereinfacht.

Will man alte Eisen- oder Stahlschienen oder andere Abfälle in Gufsstahl umwandeln, so bringt man einen Theil derselben in den Ofen und füllt den Rest noch im Verhältnifs von 3 Th. Eisen oder Stahl zu 1 Th. Gufs. Es ist rathsam, diese Stoffe vorher zu erhitzen, ehe man sie in den Ofen bringt. Man ändert hierauf nach Bedarf die Natur des Bades durch Zugabe von Metall oder Erzen vor dem Einführen von Spiegeleisen oder Ferromangan, welches in der oben angegebenen Weise bewirkt wird.

Schachtofen zum Reinigen von Roheisen. Wenn man nach *Fr. Krupp* in Essen (*D. R. P. Nr. 7117 vom 1. August 1878) in einem Schachtofen, welcher mit Eisenerzen, Bauxit, Magnesia, Kohlenschiefer oder einem anderen basischen Futter ausgestampft ist, oder ein vorwiegend aus Kohlenstoff bestehendes Futter hat, oder aber aus einem doppelwandigen Gefäfse besteht, zwischen dessen Doppelwänden sich Kühlwasser bewegt und dessen Herd oder Vorherd eine basische oder neutrale Ausstampfung hat, Roheisen mit basischen Eisenoxyden mit oder ohne Zuschlag von Manganoxyden und Kalk herunterschmilzt, so verliert das Eisen den gröfsten Theil seines Gehaltes an Mangan, Silicium, Schwefel und Phosphor. Aufserdem wird ein Theil des Erzes reducirt und so das Ausbringen vergröfsert. Ob der Kohlenstoff des Eisens angegriffen wird, ist bei dieser Reinigung im Schachtofen gleichgültig, da hier bei genügender Koke das Schmelzproduct stets mit einer Temperatur in den Herd oder Vorherd gelangen mufs, die höher ist als der Schmelzpunkt des Endproductes, möge dieses nun Gufseisen oder schon Stahl sein. Das im Schachtofen zu reinigende Eisen braucht daher kein Mangan zur Conservirung des Kohlenstoffes zu enthalten. Das Eisen würde nur dann an seiner Dünnflüssigkeit verlieren, wenn noch im Herde oder Vorherde eine wesentliche Entkohlung stattfände.

Digitized by Google

Am besten wird sich für das vorliegende Verfahren der Ofen mit gekühltem Schachte ohne Ausfütterung des Schmelzraumes eignen, da sich hier die Wände von selbst mit einer Erzschicht überziehen und somit alle Reparatur im Schmelzraum vermieden wird. Als Boden des Schachtes kann man ebenfalls ein Kühlgefäſs anwenden und einen mit Kohlenfutter versehenen, leicht auswechselbaren Vorherd.

Der obere Theil eines solchen Ofens *A* (Fig. 11 Taf. 38) ist an der Gichtbühne *B* aufgehängt; der Wind tritt rund um den Schacht durch den Schlitz *a* ein. Das flüssige Eisen läuft durch das in der Mitte des gekühlten Schachtbodens befindliche Loch *b* in den fahrbaren Vorherd *B*, welcher bei *c* gegen den Schacht durch eine leichte Ausschmierung abgedichtet wird.

Um die Reinigung möglichst vollkommen zu machen, empfiehlt es sich durch eine hoch angebrachte Düsenreihe die eigentliche Schmelzzone des Ofens möglichst in die Höhe zu rücken, so daſs die Beschickung schon über dieser Hauptdüsenreihe schmilzt, während eine oder mehrere untere Düsenreihen nur dazu dienen, das geschmolzene Eisen nachzuheizen. Da man aber in der Höhe des Ofens beschränkt ist, so kann man mit Vortheil einen *Etagenofen* derart anwenden, daſs der untere Ofenschacht den Vorherd des oberen Ofenschachtes bildet. Beim Austreten aus einem oberen Schachte kann man das Eisen mit dem Erz in den unteren Schacht laufen lassen, in welchem Falle man nur den Weg der flüssigen Massen verlängert, oder man kann bei diesem Austreten auch wieder durch einen Ueberfall das Eisen von der Schlacke trennen.

Einen solchen Ofen zeigt Fig. 12 Taf. 38 im Durchschnitt. Eisen und Erz werden zuerst in dem Schacht *A* heruntergeschmolzen. Das flüssige Eisen läuft, während die Schlacke in den Schlackenüberfall *D* durch das Loch *a* abflieſst, bei *b* in den zweiten Schacht *B* des Etagenofens, in welchem es mit frischem Erz und Koke heruntergeschmolzen wird. Das fertig gereinigte Eisen gelangt durch den Schlackenüberfall *E* bei *d* in den fahrbaren Vorherd *C*, während die Schlacke bei *c* überflieſst. Beide Schächte des Ofens sind mit oberen Haupt- und unteren Nebendüsen versehen. Durch diese Doppelreinigung kann ein Eisen mit 1,6 Proc. Phosphor leicht auf 0,1 Proc. gebracht werden, da jeder Ofen etwa 75 Procent des Phosphorgehaltes entfernt.

In einem niedrigen kleinen Versuchsofen ohne Vorherd mit einem Futter von Graphit wurden aus einem Roheisen von untenstehender Zusammensetzung folgende Abstiche erhalten:

	Roheisen	I	II	III	IV	V
Kohlenstoff . .	3,73	3,43	3,43	3,00	3,40	3,40
Silicium . . .	0,47	0,002	0,002	0,004	0,005	0,002
Mangan . . .	3,56	0,45	0,35	0,128	0,210	0,470
Kupfer . . .	0,25	—	—	—	—	—
Phosphor . .	0,60	0,273	0,20	0,136	0,187	0,210.

Das Reinigungserz hatte 98,2 Proc. Eisenoxyd, 0,1 Proc. Manganoxydul, 0,1 Proc.

Digitized by Google

Kalk, 0,54 Proc. Phosphorsäure, 1,1 Proc. Wasser und Gangart. Beim Herunterschmelzen der ersten 600^k Eisen war der Ofen noch sehr wenig gefüllt, so dafs, wie Analyse I zeigt, noch 0,273 Proc. Phosphor in dem abfliefsenden Eisen enthalten waren. Besser stellte sich der zweite Abstich des schon mehr gefüllten Ofens, während erst der dritte (III) als völlig normal angesehen werden kann; das Eisen war dünnflüssig und trennte sich vollkommen von der Schlacke. Bei IV und V war der von den flüssigen Massen im Ofen durchlaufene Weg wieder kürzer, in Folge dessen der Phosphorgehalt wieder etwas gröfser. Die an Phosphor reichste Schlacke, welche erhalten wurde, hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	17,60
Eisenoxydul . .	41,28
Manganoxydul . .	26,30
Thonerde . . .	7,25
Kalk	1,46
Magnesia	0,36
Phosphorsäure . .	5,28
Schwefel	0,66.

Das Zuschlagen von Kalk bei dem Processe wird den Gebrauch von bedeutend weniger Erz ermöglichen, da die Kieselsäure der Kokes dann von Kalk und nicht von Erz gebunden wird.

Dieses Reinigungsverfahren kann nach *Krupp* auch am Hochofen in der Weise ausgeführt werden, dafs man das aus dem Hochofen fliefsende Eisen durch einen hohen, mit Erz und Kokes oder mit Erzbriquettes gefüllten Cupolofen oder Etagenofen laufen läfst, oder indem man das Eisen in eine Pfanne absticht, diese über einen Cupolofen bringt und das Eisen durch eine möglichst kleine Oeffnung in den Cupolofen auslaufen läfst. Das Verfahren eignet sich ferner nicht nur für die weitere Verarbeitung des flüssigen Eisens im Siemens-Martin-Ofen oder im vereinigten Flamm- und Bessemer-Ofen u. dgl., es eignet sich auch ganz besonders für den Puddelprocefs, bei welchem dann nochmals Phosphor entzogen wird. Aus dem Cupolofen kann man ganz nach Bedarf das gereinigte Eisen entnehmen und es flüssig in den Puddelofen bringen, dessen Herd, da das Eisen fast frei von Mangan und Silicium ist, nicht in der Weise angegriffen werden kann, wie es sonst beim Beschicken mit flüssigem Eisen der Fall ist.

Apparat zur Regelung des Luftdruckes bei Destillationen.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Um bei Destillationen, Siedepunktsbestimmungen u. dgl. den Luftdruck bequem regeln zu können, haben *W. Städel* und *E. Hahn* (*Liebig's Annalen*, 1879 Bd. 195 S. 218) den in Fig. 16 bis 18 Taf. 39 in Vorderansicht, Durchschnitt und Rückenansicht dargestellten Apparat empfohlen. An einem etwa 95^{cm} hohen, senkrecht stehenden Brette befindet sich die etwa 1^{cm} weite Glasröhre *AB*, von welcher das

Digitized by Google

Hahnrohr *D* zum Druckapparat und *S* zum Saugapparat, ein anderes Rohr aber zum Manometer *M* führt, während das Rohrende *C* mit dem Siedeapparat verbunden ist. Der erforderliche Druck wird in einem Kohlensäureapparat erzeugt, welcher zunächst mit dem Trockenapparat *T* durch einen Schlauch verbunden ist. Oeffnet man nun den Hahn *D*, während *S* geschlossen bleibt, so haben wir im Siedeapparat und Manometer *M* Ueberdruck (Fig. 16), welcher von dem Regulator *R* (Fig. 17 und 18) gleichmäfsig erhalten wird. Letzterer besteht aus einem 25^{mm} weiten Glasrohre, in dessen Ende zwei enge, beiderseits offene Röhren derart eingeschmolzen sind, dafs sie innen neben einander stehend mit seitlicher Oeffnung am andern Ende der Glaswandung fast anliegen, während sie aufsen hakenförmig herausragen. Die Holzleiste, auf welcher dieser Apparat befestigt ist, hat wie auch das Stativbrett bei *A* ein Loch, um einen 5 bis 6^{cm} langen Hohlcylinder als Achse aufzunehmen, in dessen Inneres eines der hakenförmigen Röhrenenden hineinragt, welches mit *AB* durch einen dickwandigen Schlauch dicht verbunden ist. Der 60^{cm} lange Regulator ist gewöhnlich zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt und entspricht somit etwas über $^1/_3$ Atmosphärendruck, kann aber natürlich, wenn stärkerer Druck nöthig, beliebig angefüllt werden. Ist im Apparate Druck vorhanden, so gelangt die Luft oder Kohlensäure in die Röhre *a*, mufs den Druck der Quecksilbersäule überwinden und kann durch die Röhre *b* entweichen.

Die Stellung in Fig. 18 entspricht dem höchsten Druck; soll dieser vermindert werden, so wird die Holzleiste mittels der Schnur *x* mehr oder weniger schief gestellt und dadurch die Quecksilbersäule verkürzt. Stellt man die Holzleiste wagrecht, so ist kein Ueberdruck vorhanden. Will man bei einem niedrigern Druck arbeiten, so schliefst man, wenn alles Quecksilber aus der Röhre *a* herausgetrieben ist, vorsichtig den Hahn *D*, öffnet *S* und beginnt zu saugen. Bei fortgesetztem Drehen des Regulators nimmt der Druck ab, bis er bei senkrecht in die Höhe stehender Holzleiste seinen geringsten Stand erreicht hat.

Ueber das oxalsaure Eisenoxydul-Kali und dessen Verwendung zur Entwicklung photographischer Bromsilberplatten; von Dr. Josef Maria Eder.

Das oxalsaure Eisenoxydul-Kali besitzt hervorragende reducirende Eigenschaften und zwar in weitaus höherem Grade als alle anderen bisher untersuchten sauren oder neutralen Eisenoxydulverbindungen; seine Reductionskraft kommt der alkalischen Pyrogalluslösung nahe.

Digitized by Google

Wie ich in einer der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien am 15. Januar 1880 überreichten Abhandlung ausführte, werden Silber- und Goldsalze, speciell sogar Chlor-, Brom- und Jodsilber, durch dasselbe zu Metall reducirt (namentlich in der Wärme und nach vorhergegangener Lichtwirkung), Kupferacetat wird zu metallischem Kupfer, Berlinerblau zu weifsem Kaliumeisencyanür (dem aus Eisenvitriol und Ferrocyankalium entstehenden Niederschlag), Indigoblau zu Indigoweifs auch in saurer Lösung momentan und vollständig reducirt.

Die von *Carey Lea*[1] entdeckte Eigenschaft des Bromsilbers, nach vorhergegangener Isolation durch oxalsaures Eisenoxydul-Kali leichter zu Metall reducirt zu werden als bei Lichtausschlufs, führte zu einer neuen Anwendung des genannten Salzes in der Photographie. Dieser sogen. „Eisenoxalat-Entwickler“ fand aber in Deutschland und Oesterreich keinen Eingang, hauptsächlich darum, weil die Darstellung ziemlich umständlich und seine Eigenschaften wenig studirt waren. Meine Versuche liefsen mich die Vorzüge des Eisenoxalat-Entwicklers vor dem bis jetzt gebräuchlichen alkalischen Pyrogallus-Entwickler erkennen und meine diesbezüglichen Untersuchungen und Vereinfachungen hatten die vielfache Einführung des neuen Entwicklungsverfahrens zur Folge.

Die Darstellung der oxalsauren Eisenoxydul-Kali-Lösung durch Kochen von 6 bis 10^g oxalsaurem Eisenoxydul mit 100^{cc} einer Lösung von neutralem oxalsaurem Kali (1 : 4) ist für den Praktiker unbequem, nicht nur weil die Operation zeitraubend ist, sondern auch weil das oxalsaure Eisenoxydul schwer zu beschaffen ist. Weitaus einfacher ist folgende Methode: Es wird 1 Volumen einer Lösung von Eisenvitriol (1 : 3) mit 3 Vol. einer Lösung von neutralem oxalsaurem Kali (1 : 3) vermischt. Die entstehende tiefrothe Lösung wird mit 2 bis 20 Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 10) für 100^{cc} der ersteren versetzt und ist jetzt zum Entwickeln der Bromsilberplatten, namentlich der jetzt allgemein gebräuchlichen Gelatineplatten, fertig. Der Bromkaliumzusatz dient dazu, die Verschleierung des Bildes zu vermeiden; zu viel davon hemmt den Entwicklungsprocefs. Ein Haupterfordernifs für das Gelingen der Entwicklung ist die *schwach saure Reaction* der Lösung; alkalische Reaction würde Schleier erzeugen, stark saure Reaction verursacht das Auskrystallisiren von oxalsaurem Eisenoxydul. Der Eisenoxalat-Entwickler wirkt auch noch bei einer 2 bis 10 und 20fachen Verdünnung mit Wasser, wird aber durch die Verdünnung in seiner Wirkung geschwächt. An der Luft verdirbt er in 2 bis 3 Tagen, weil er sich oxydirt und dabei smaragdgrüne Krystalle von oxalsaurem Eisenoxyd-Kali ausscheidet. In ganz vollgefüllten, wohl verkorkten Flaschen hält er sich dagegen unbegrenzt lange.

---

[1] *British Journal of Photography*, 1877 S. 292 und 304. *Photographische Revue*, 1877 S. 45.

Digitized by Google

Der nach meiner Methode[2] dargestellte Eisenoxalat-Entwickler kommt nicht nur dem alkalischen Pyrogallus-Entwickler gleich, sondern übertrifft ihn sogar in Bezug auf die Reinheit und Brillanz der damit entwickelten Negative; er ist viel leichter als der letztere zu handhaben und sowohl für Porträts, als Landschaften mit Vortheil verwendbar. In der That wird er in neuester Zeit vielfach mit bestem Erfolg angewendet. Gegenwärtig bringt auch Dr. *Schuchardt* in Görlitz einen nach den obigen Angaben gemischten Eisenoxalat-Entwickler mit 0,1 Proc. Bromkalium in den Handel, wodurch namentlich den Dilettanten das sichere Arbeiten mit Gelatine-Trockenplatten bedeutend erleichtert wird.

Der Eisenoxalat-Entwickler kann oftmals hinter einander benutzt werden. Beim Gebrauche wird er in eine Tasse oder Cüvette gegossen und die Trockenplatte einfach hineingelegt. Das Bild ist nach 2 bis 5 Minuten entwickelt. *In dieselbe Lösung* kann man eine zweite, dritte und zwölfte Platte legen und auf diese Weise viele Platten hinter einander entwickeln, was bekanntlich beim alkalischen Pyrogallus-Entwickler unmöglich ist, denn dieser mufs für jede Platte frisch gemischt werden.

Da der Eisenoxalat-Entwickler ein wenig kostspieliger als der alkalische Pyrogallussäure-Entwickler ist, so war man namentlich in England darauf bedacht, ihn zu regeneriren, aber ohne Erfolg. Digestion mit Eisendraht, Zink-Eisen u. dgl. ist nutzlos. Es gelang mir aber, diese Aufgabe befriedigend zu lösen, indem ich wohl nicht den ganzen Eisenoxalat-Entwickler, wohl aber den werthvolleren Bestandtheil desselben, nämlich das oxalsaure Kali, aus der alten Lösung auf einfache Weise wiedergewinne. Der alte Entwickler wird (sammt dem grünen Krystallbodensatz) erwärmt und die Lösung mit einer concentrirten Potaschelösung so lange versetzt, bis eine Probe davon mit der letzteren keinen Niederschlag mehr gibt. Das Filtrat von dem Eisenoxyd-Niederschlag enthält keine berücksichtigenswerthen Mengen Eisen mehr und besteht aus einer hinlänglich reinen Lösung von oxalsaurem Kali, welche mehr oder weniger überschüssige Potasche enthält. Man versetzt mit Oxalsäure bis zur *schwach sauren* Reaction und prüft jetzt mit dem Aräometer, ob die Concentration der Lösung noch die richtige (8° B.) ist[3]; wenn sie zu verdünnt ist, so kann dies leicht durch einen Zusatz von krystallisirtem neutralem oxalsaurem Kali corrigirt werden. Auf je 100cc dieser Kaliumoxalat-Lösung werden 7 bis 8g krystallisirter Eisenvitriol hinzugefügt; Bromkalium wird nicht mehr zugesetzt.[4] Bei wieder-

[2] Die ausführliche Originalabhandlung ist im Organ der „Wiener Photographischen Gesellschaft," der *Photographischen Correspondenz*, 1879 S. 223 und 243 niedergelegt.

[3] Diese Dichte (8° B.) gilt für die reine Kaliumoxalat-Lösung, welche frei von Kaliumsulfat ist. Bei der Anwesenheit des lezteren ist die Dichte gröfser; man schüttelt dann mit dem festen oxalsauren Kali bis zur Sättigung.

[4] Hat sich in der Lösung Bromkalium angehäuft, so kann es aus der *regenerirten Flüssigkeit* durch Zusatz von 2 bis 3cc Silbernitrat-Lösung (1 : 10) auf 100cc Flüssigkeit und Filtration entfernt werden.

Digitized by Google

holter Regeneration häuft sich schwefelsaures Kali an, von welchem man durch Krystallisation trennen kann, da es relativ schwer löslich ist.

Diese Methode der Wiederherstellung von erschöpften Eisenoxalat-Entwickler wird wesentlich zur Verbreitung der neuen Entwicklungsmethode beitragen.

Wien, Januar 1880.

Rundschau auf dem Gebiete der Bierbrauerei; von Victor Griefsmayer.

(Fortsetzung des Berichtes S. 311 dieses Bandes.)

Mittheilungen aus dem Carlsberger Laboratorium.

Unter diesem Titel ist der zweite Band von Abhandlungen erschienen, welche aus dem von *Jacobsen* gegründeten Laboratorium in der Brauerei Carlsberg bei Kopenhagen (vgl. 1878 229 278) ausgegeben werden.

1) *Ueber die Diastase; von J. Kjeldahl.*

In der Einleitung zu dieser Abhandlung erklärt *Kjeldahl* die Terminologie, welche er gewählt hat, um seinen Analysen einen präcisen Ausdruck zu geben. So bezeichnet er mit Reductionskraft (R) die Procent Glycose, welche die in Lösung befindliche Trockensubstanz enthält. Bei anderen Analysen wieder erwähnt er das Totalgewicht des in einer Lösung enthaltenen Zuckers (Glycose) in Volumprocent. Der Grund, warum er meistens nur von Glycose und nicht von Maltose spricht, obwohl er immer nur mit Maltose zu thun hat, liegt darin, dafs er die für seine Versuche gleichgültige Frage umgehen will, ob ein Theil der Fehling'schen Lösung auch durch die mit anwesenden Dextrine reducirt wird. Sicherlich war diese Ausdrucksweise keine nothwendige; aber es würde zu weit führen, alle seine Glycosewerthe in Maltose umzurechnen.

Ein Beispiel wird seine Ausdrucksweise klarmachen. Liegt eine Lösung von 250^{cc} vor, welche 3 Proc. Trockensubstanz und 1 Proc. Zucker enthält, so ist R = 33 und das Totalgewicht des Zuckers $2^{g},5$.

Die Trockensubstanz in einer Lösung wurde bestimmt aus dem specifischen Gewichte derselben unter Zuhilfenahme des von *O'Sullivan* aufgestellten Divisors 385 (der für Maltose und Dextrin gleich ist, indem 1^{g} beider Substanzen gelöst zu 100^{cc} eine Flüssigkeit von 1,00385 sp. G. erzeugt). Demgemäfs enthält z. B. eine Lösung von 1,02650 sp. G. = (2650 : 385 =) 6,88 Proc. Trockensubstanz.

Zu jedem Versuche nahm Verfasser 10^{g} lufttrockne Stärke mit $8^{g},1$ Trockensubstanz, die er mit der 4fachen Menge Wasser von 40^{0}

überschüttete und dann siedendes Wasser zugofs. Er rührte das Ganze mit dem Thermometer um, bis Alles verkleistert war. Nachdem die Masse auf die Temperatur heruntergegangen war, bei welcher der Versuch stattfinden sollte, brachte man sie in einem Becherglase ins Wasserbad, dessen Temperatur einige Grade höher gehalten wurde. Bei Versuchen, die bei 70 bis 80⁰ stattfinden sollen, beträgt die Temperaturdifferenz 3 bis 4⁰; bei Versuchen, die bei 30 bis 40⁰ durchgeführt werden sollen, ist sie fast Null.

Seinen Normalmalzauszug stellte Verfasser in folgender Weise dar: Frisches Darrmalz wurde mit 4 Th. Wasser übergossen, $^1/_2$ bis 1 Stunde unter lebhaftem Umrühren digerirt und dann durch ein Sackfilter geschüttet. So lange die Flüssigkeit trübe ablief, wurde sie immer wieder zurückgegossen, bis sie nach einigen Stunden ganz klar filtrirte. Dann bestimmte er den Trocken- und Glycosegehalt derselben. Im Mittel enthielt dieselbe 4,4 Proc. Trockensubstanz und 1,7 Proc. Glycose, was einem R = 38 entspricht. In der Regel wurde solcher Malzauszug nur einen Tag lang verwendet. War es aber der Versuche halber nothwendig, ihn 2 bis 3 Tage aufzuheben, so stellte man ihn in Eis, wo er sich ganz gut hielt. Mit Alkohol oder einem ähnlichen Mittel wurde er absichtlich nicht gefällt, weil er hierdurch sehr leicht verändert wird. Der Zucker wurde auf verschiedene Weise bestimmt, aber immer als Glycose: 1) als Kupferoxydul unter Zuhilfenahme der Soxleth'schen Asbestfilter, 2) als im Wasserstoffstrom reducirtes Kupfer, 3) nach der gewöhnlichen Titrirmethode und 4) nach Reischauer's letzter Methode.

Einflufs der angewendeten Menge von Diastase auf die Production des Zuckers. Um das Verhältnifs zwischen der angewendeten Diastasemenge und der gebildeten Zuckermenge festzustellen, wurden mehrere Portionen Stärke — jede zu 10g — mit verschiedenen Mengen Malzauszug behandelt unter sonst gleichen Bedingungen. In der ersten Versuchsreihe arbeitete man bei 57⁰, in der zweiten bei 55⁰. Die Versuche dauerten immer nur 10 Minuten.

	Malzextract	Zucker nach Correction für den Malzauszug	Trockensubstanz	Reductionskraft
1)	2cc	0,313cc	3,26cc	9,6
2)	4	0,596	3,26	18,3
3)	6	0,864	3,29	26,2
4)	8	1,070	3,32	32,0
5)	10	1,190	3,33	36
6)	12	1,300	3,35	39.

Zur besseren Veranschaulichung gibt Verfasser seine Versuche immer auch noch in Curven, deren Ordinaten stets die Reductionskräfte sind, während die Abscissen je nach den Versuchen verschiedene Werthe repräsentiren, also in obigem Falle die verwendeten Cubikcentimeter Malzauszug. Man sieht aus diesen Versuchen, dafs die Zuckerproduction Anfangs mit der Diastasemenge in gleichem Verhältnisse vorschreitet, während sie später hinter dieser zurückbleibt.

Digitized by Google

	Malzauszug	Reduction
1)	2cc	10,7
2)	4	12,5
3)	6	27,5
4)	9	38,2
5)	12	43,6
6)	18	44
7)	20	44,8
8)	30	45,7.

Auch diese Versuche zeigen, dafs die Zuckerproduction Anfangs der verwendeten Menge Malzauszug proportional ist. Sobald aber die Reductionskraft über 30 (= etwa 45 Proc. Maltose) geht, steigt der Zuckergehalt in schwächerer Proportion; erreicht er aber 44 (= 66 Proc. Maltose ungefähr), so steht er fast gänzlich still. Eine Vermehrung des Malzauszuges von 12 auf 30cc bewirkt nur noch eine Vermehrung der Reductionskraft von 43,6 auf 45,7 (oder von 66 auf 69 Proc. Maltose).

Es ergibt sich daher aus diesen Versuchen folgendes *Gesetz der Proportionalität: „Das Verhältnifs zweier Malzauszüge bezüglich ihres Gehaltes an Diastase (Fermentkraft) läfst sich ausdrücken durch die Reductionskraft, die sie äufsern, wenn beide auf dieselbe Stärkemenge, bei derselben Temperatur und während derselben Zeit einwirken und die Reduction 25 bis 30 nicht überschreitet.“* Auf diesem Gesetze beruht die Messung der Fermentkraft. Aber es ist absolut nothwendig, dafs man mit den geringen Reductionen arbeitet. Bei den höheren ist das Verhältnifs nicht mehr zu unterscheiden.

Im Verlaufe seiner Untersuchungen überzeugte sich Verfasser, dafs das rasche Erkaltenlassen seiner Flüssigkeiten zur Beendigung der Versuchszeit fehlerhafter ist als das rasche Zumsiedenbringen, da hierbei die Diastase viel mehr noch einzuwirken Gelegenheit hat, weshalb er später immer letztere Methode anwendete. *O'Sullivan* hat das Erkaltenlassen angewendet, um festzustellen, dafs die Flüssigkeit nach dem Sieden und Filtriren keine Jodreaction mehr gab, sobald sich die nach seinen Gleichungen nöthige Zuckermenge gebildet hatte. Brachte er aber umgekehrt die Flüssigkeit zum Sieden, so lange sie noch den kleinen Rest Stärke enthielt, der immer ungelöst bleibt, so wurde sie nach dem Filtriren durch Jod blau oder braun gefärbt. Da diese Reaction hier nicht dazu diente, um die fortschreitende Umwandlung der Stärke zu beurtheilen, so lag wenig daran, ob die Flüssigkeit durch das Sieden die Eigenschaft, mit Jod gefärbt zu werden, erhielt oder nicht. Doch kann nach *Kjeldahl* die Reaction, welche die Flüssigkeit mit Jod gibt, selbst bis zu dem Augenblick, wo man die höchste Reduction erreicht (44), nicht dem Einflusse der Siedhitze zugeschrieben werden, sondern dem Umstande, dafs die Flüssigkeit bis zu dieser Grenze Dextrine enthält, die durch Jod gefärbt werden (= Erythrodextrine). Ist die Reduction gleich 15, so wird die Flüssigkeit nach dem Sieden und Filtriren vollständig klar und mit Jod blau gefärbt.

Digitized by Google

Fügt man nun zu dieser filtrirten Lösung dasselbe Volumen Malzauszug wie oben und läfst die Mischung bei derselben Temperatur und während derselben Zeit digeriren, so wird die Reduction bis gegen 30 wachsen. Durch Sieden sollte man nun keine Substanzen in Lösung bringen, die durch Jod gefärbt werden, da die Flüssigkeit vollkommen klar war, und dennoch wird sie hierdurch braun gefärbt. Nimmt man an, dafs die blaue Färbung im vorigen Falle nur von Stärkespuren herkam, die durch das Sieden in Lösung gingen, so hätte sie durch die zweite Behandlung mit Diastase verschwinden müssen. Kurz, Verfasser fand, dafs einer bestimmten Reductionskraft stets auch eine bestimmte Jodreaction entspricht, dafs die Färbung mit Reductionen unter 20 blau oder violett, mit Reductionen zwischen 20 und 30 rothbraun und braun wurde, dann durch mehrere gelbe und gelblich braune Nüancen hindurchging und, als die Reduction ihr Maximum 44 erreichte, sich auf die Farbe der Jodlösung (mit geringer Verstärkung) beschränkte. Dies stimmt gut mit der ersten Behauptung von *Musculus*, dafs die Abschwächung der Jodreaction einen Mafsstab bildet für den Fortschritt der Zuckerbildung, und dafs letztere für beendet angesehen werden kann, wenn Jod keine Färbung mehr gibt. Ebenso ist diese Auffassung aber auch in Uebereinstimmung mit der neueren Theorie von *Musculus* und *Gruber*, wonach sich bei der Verzuckerung eine Reihe von Spaltungen abspielt, bei welcher Dextrine von immer geringerem Moleculargewicht erzeugt werden, „hohe“ und „niedere“ Dextrine, die sich in „hohe“ Dextrine und Maltose verwandeln.

Einflufs der Temperatur auf die Zuckerausbeute. Schon *Schwarzer* und *O'Sullivan* haben gefunden, dafs auf eine bestimmte Temperatur erhitzter Malzauszug keine gröfsere Zuckermenge erzeugen kann als diejenige, welche dieser Temperatur entspricht, selbst dann nicht, wenn man sie nun bei niederer Temperatur auf Stärke einwirken läfst. Die folgenden Versuche zeigen ebenfalls, dafs beim Erhitzen von Malzauszug über eine bestimmte Grenze hinaus eine Schwächung seiner Fermentkraft eintritt, die nicht nur von der Temperatur abhängt, auf welche derselbe gebracht worden, sondern auch von der Zeit der Exposition, so dafs z. B. eine längere Versuchsdauer bei 66° denselben Erfolg haben kann als eine kürzere bei 70°. Für jeden der nächsten sechs Versuche wurden 10g Stärke und 8cc Malzauszug genommen. Die Zuckerproduction dauerte 15 Minuten bei 55°. Der Malzauszug wurde erst erhitzt und zwar:

im Versuch	Nr.	1	auf	73°	während	6	Minuten	R = 11,6
„	„	2	„	73	„	15	„	„ = 8,9
„	„	3	„	65	„	6	„	„ = 24,9
„	„	4	„	65	„	18	„	„ = 15,2
„	„	5	„	55	„	5	„	„ = 42,0
„	„	6	„	55	„	15	„	„ = 42,0.

Die Diastase wird daher bei Temperaturen über 63° mehr und mehr

geschwächt, während sie bei Temperaturen unter 63⁰ nichts von ihrer Fermentkraft einzubüfsen scheint, ob nun die Dauer ihrer Einwirkung lang oder kurz war.

Will man daher einen richtigen Vergleich der Fermentkräfte über und unter 63⁰ anstellen, so empfiehlt es sich nicht, den Malzauszug vorher zu erhitzen, sondern vielmehr den Kleister unter raschem Einrühren in dem Malzauszuge zu lösen und die hierbei erreichte Temperatur bis ans Ende des Versuches festzuhalten. Erhitzt man nach Beendigung des Versuches die Flüssigkeit auf 90⁰, um das Ferment zu tödten, so hat die Diastase offenbar Gelegenheit, ein wenig bei allen Temperaturen, die inzwischen liegen, zu wirken. Wollte man z. B. den Versuch bei 40⁰ beendigen, so bedürfte man noch $1\frac{1}{2}$ Minuten, um die Flüssigkeit von 40 bis auf 80⁰ zu erhitzen (bei welcher Temperatur die Diastase zerstört wird), so dafs die Diastase einige Augenblicke auch bei 50⁰, 60⁰ u. s. w. wirken würde.

Der kleine Irrthum, den man hierbei begeht, ist offenbar um so gröfser, bei je niederer Temperatur man arbeitet, während er unbedeutend wird bei den gegen 80 zu liegenden Graden. Da dieser Irrthum aber — wie schon oben bemerkt — noch gröfser wird, wenn man die Flüssigkeit rasch erkältet, wenn auch mit Kochsalz und Eis, so ist auch dieses Verfahren zu verwerfen. Am besten ist es, wenn man die Einwirkung der Diastase auf die Stärke recht lange andauern läfst, weil sich hierdurch die Diastase bei der Versuchstemperatur selbst erschöpft und dann bei den höheren Temperaturen unwirksam wird, durch welche sie passiren mufs. Deshalb wurden obige Versuche nicht mehr 10, sondern 15 Minuten lang durchgeführt.

Bei jedem Versuche wurden 8^{cc} Malzauszug auf 200^{cc} Kleister einwirken gelassen, die von 10^{g} Stärke herrührten. Die Resultate derselben sind durch eine Curve versinnlicht. Man sieht daraus, dafs die schon bei gewöhnlicher Temperatur (17⁰) nicht unbedeutende Fermentkraft bis zu 50⁰ rasch steigt, bei 54⁰ noch etwas höher geht, zwischen 54 und 63⁰ fast stationär bleibt, um sodann wieder rasch zu sinken. Während die Reduction bei 63⁰ noch 42 beträgt, sinkt sie bei 64⁰ schon auf 40, bei 66,5⁰ auf 34, bei 70⁰ auf 18. Bei 78⁰ beträgt sie nur noch 8. Hierbei ergibt sich auch zugleich die bemerkenswerthe Thatsache, dafs die Temperatur 63⁰ das Optimum darstellt. Doch kann man das ganze Intervall von 54⁰ bis 63⁰ als Optimum bezeichnen. Hingegen beträgt 6 bis 7⁰ darunter die Reduction nur noch die Hälfte. Die entgegenstehenden Ansichten *O'Sullivan*'s werden als irrthümlich zurückgewiesen.

Man sieht aus der Curve auch, dafs die Zuckerausbeute in 15 Minuten langer Einwirkung ungefähr dieselbe ist bei 20⁰ und bei 70⁰, so dafs man glauben könnte, dafs die Diastase bei beiden Temperaturen gleichzeitig einwirke. Doch findet man, dafs bei 20⁰ die Lösung nur

Digitized by Google

langsam vorschreitet, die Flüssigkeit lange dick und grünlich bleibt und auch nach 15 Minuten noch trübe ist. Bei 70° hingegen geht die Lösung so zu sagen momentan vor sich und die Flüssigkeit wird rasch fast vollkommen klar. Selbst bei Temperaturen über 75 und 80°, die zur Zuckerproduction so ungeeignet sind, geht die Verflüssigung noch rasch von statten und die Flüssigkeit klärt sich gut.

Einflufs der Versuchsdauer auf die Zuckerausbeute. Indem man dasselbe Volumen Malzauszug (8cc) auf dasselbe Gewicht Stärke (10g) bei derselben Temperatur, aber bei ungleichen Zeiten einwirken liefs, mufste die Beziehung zwischen Ausbeute und Versuchsdauer gefunden werden. Da aber die Temperaturen selbst auch verschiedenen Einflufs üben, so wurde auch bei den verschiedenen Temperaturen: 18, 50, 61 und 66,5° operirt. Die Resultate sind sehr verschieden, je nachdem man bei dem Temperaturoptimum und höher oder unter demselben arbeitet. Im ersteren Falle erreicht die Zuckerausbeute rasch ihr Maximum; aber die Grenze, die sie erreicht, ist sehr verschieden, je nachdem die Umwandlung bei 50 bis 61°, bei 66,5° oder bei 70,5° stattfindet. Doch sind die diesen Temperaturen entsprechenden Curven in so fern homogen, als der gröfsere Theil der Reaction bei allen nach etwa 20 Minuten beendet ist. Bei den niederen Temperaturen verläuft die Umwandlung anders; so steigt z. B. die 18° entsprechende Curve während der ersten Stunde gleichförmig, und doch bewirkt nach so langer Digestion eine weitere Stunde noch eine merkliche Vermehrung der Zuckerbildung. So gibt eine Digestion von 10 Minuten bei 18° viel weniger Zucker als eine solche bei 70,5°; dauert sie aber eine ½ Stunde, so ist die Ausbeute bei beiden Temperaturen dieselbe. Verlängert man dieselbe aber auf 1 Stunde und darüber, so ist die Ausbeute bei 18° gröfser als bei 70,5°. Es scheint daher, dafs man bei allen Temperaturen unter 63° bei sehr lange fortgesetzter Digestion dieselbe Ausbeute erhalten kann wie bei 63°, und dafs die Wirkung der Diastase bei allen diesen Temperaturen in so fern dieselbe ist, als die Zuckerausbeute bei jeder derselben die gleichen Verhältnisse erreichen kann. Bezüglich der Schnelligkeit der Umwandlung ist es gleichgültig, ob man bei 50 oder bei 61° arbeitet.

Um zu sehen, wie sich verschiedene Diastasemengen unter sonst identischen Umständen verhalten, liefs man 1, 2, 3, 6 und 10cc Malzauszug auf 10g Stärke bei 56° und verschiedener Zeitdauer einwirken:

1cc Malzauszug gab hierbei nach	5	Minuten	3,3	Reduction
	„ 10	„	4,7	„
	„ 20	„	9,4	„
	„ 60	„	11,8	„
2cc Malzauszug gaben nach	5	Minuten	6,8	Reduction
	„ 10	„	9	„
	„ 20	„	18,5	„
	„ 60	„	23	„

Digitized by Google

3cc Malzauszug gaben nach	5	Minuten	9,5	Reduction
	„ 10	„	14,5	„
	„ 20	„	27	„
	„ 60	„	33	„
6cc Malzauszug gaben nach	5	Minuten	18	Reduction
	„ 10	„	28	„
	„ 20	„	42,4	„
	„ 60	„	45	„
10cc Malzauszug gaben nach	5	Minuten	30	Reduction
	„ 10	„	41	„
	„ 20	„	45	„
	„ 60	„	46,8	„

Hieraus sieht man, daſs die Wirkung dieser verschiedenen Diastasemengen ungefähr nach 20 Minuten beendet ist und daſs zwischen 20 und 60 Minuten der Zucker zwar constant zunimmt, aber nur äuſserst langsam. Uebrigens ist selbstverständlich eine rasche Zuckerproduction während 20 Minuten nur mit geringen Diastasemengen zu verfolgen, die zu schwach sind, um die Reduction bis gegen 44 zu bringen. Wendet man ein gröſseres Volumen Malzauszug an, so ist die Maximalreduction in weniger als 20 Minuten erreicht, worauf die Zuckerbildung nur noch langsam vorschreitet. Unter den zu den Versuchen gewählten Malzmengen genügten 6cc gerade, um eine Reduction von ungefähr 44 hervorzubringen, und zugleich fand die Zuckerproduction sehr energisch während 20 Minuten statt. Mit 10cc Malzauszug hat man daher schon Diastase im Ueberschuſs; derselbe kann zwar keine besondere Zuckervermehrung hervorbringen, aber sein Einfluſs äuſsert sich in dem rascheren Tempo der Einwirkung, die schon nach ungefähr 15 Minuten beendet ist.

Das Messen der Fermentkraft. Da es sehr umständlich ist, jedesmal neuen Kleister zu bereiten, zu erkälten und auf eine bestimmte Temperatur zu bringen, so verfiel *Kjeldahl* auf den Ausweg, gleich eine gröſsere Menge Kleister mit Hilfe einer ganz kleinen Menge Malzauszug zu bereiten. Man erhält so eine leichtflüssige Masse mit nur geringem Zuckergehalt. Man bringt sie zum Sieden und verdünnt sie nach dem Erkalten mit Wasser bis zu einer Concentration von 3 bis 4 Proc. Dann bestimmt man genau ihren Zuckergehalt. Mit solcher Flüssigkeit wurde bei den späteren Versuchen operirt. Man nimmt davon 200cc, bringt sie z. B. rasch auf 60°, indem man das Reagensrohr einige Augenblicke in siedendes Wasser steckt, bringt es dann in ebenfalls auf 60° erwärmtes Wasserbad, erzeugt nun durch Zugabe von Malzauszug eine neue Zuckerbildung und beendet den Versuch nach 20 Minuten durch rasches Sieden der Flüssigkeit. Nun kann man die Wirkung des Malzauszuges taxiren nach der gefundenen Zuckermenge abzüglich der im Kleister schon vorher vorhandenen Menge, also nach der Zuckerzunahme.

Bei den folgenden Versuchen wurde immer eine Temperatur von

Digitized by Google

57 bis 59° eingehalten während 20 Minuten. Die Action des Fermentes ist in diesem Kapitel immer ausgedrückt als Function der von dem angewendeten Malzauszugsvolumen producirten Totalglycose. Die Reductionskraft wurde im Allgemeinen nicht berechnet, aber man trug Sorge, dafs sie niemals 25 bis 30 überschritt (Gesetz der Proportionalität). Bei der ersten Versuchsreihe arbeitete man jedesmal mit 200cc; dieses Volumen wurde dann auf 250cc gebracht zur Analogie mit den Versuchen der ersten Abtheilung. Später wurden nur 100cc genommen, die man auf 130cc brachte, um das Proberöhrchen ausspülen zu können.

Wird die Wirkung des Fermentes durch das Gesammtgewicht des Zuckers ausgedrückt, so schadet diese Differenz nichts bei Vergleichung der Analysen; z. B. in einem Versuche liefs man 0cc,5 Malzauszug auf 200cc Versuchsflüssigkeit einwirken und, nachdem man das Volumen auf 250cc gebracht hatte, fand man 0,4 Proc. Zucker, entsprechend einem Gesammtgewicht von 1g. Da also die 200cc Versuchsflüssigkeit im Ganzen 0g,64 Zucker enthalten, so beträgt die Zunahme 0g,36. Bei einem anderen Versuche wirkte dasselbe Volumen Malzauszug (0cc,5) nur auf 700cc Versuchsflüssigkeit ein. Nachdem man es mit Wasser bis auf 730cc verdünnt hatte, fand man 0,523 Proc. Zucker, entsprechend einem Gesammtgewicht von 0g,68, wovon 0g,32 von der Versuchsflüssigkeit herrühren; der Zuwachs an Zucker, den 0cc,5 Malzauszug in diesem Falle erzeugten, ist also 0g,36 wie im ersten Versuche.

Was die Versuchsflüssigkeit betrifft, so kann man dieselbe nach zwei Methoden bereiten. Entweder löst man den Kleister mit so wenig Malzauszug wie möglich, indem man den letzteren beim Temperaturoptimum einwirken läfst, oder man wendet eine gröfsere Menge Malzauszug an, indem man Sorge trägt, bei einer Temperatur zu arbeiten, welche den Grenzen der Diastasewirksamkeit nahe liegt, um zu verhindern, dafs die Zuckerproduction eine gewisse Grenze überschreitet. Die erstere Methode wurde zunächst angewendet.

250g Stärke wurden verkleistert und bei ungefähr 55° mit 25cc Malzauszug von gewöhnlicher Stärke (1 : 4) behandelt, wodurch in einigen Minuten Lösung entstand. Nach einer Digestion von 20 Minuten brachte man die Flüssigkeit zum Sieden, liefs sie dann erkalten und verdünnte sie mit Wasser auf 5l. Ihr Gehalt an Trockensubstanz betrug dann 4,1 Proc., wovon 0,03 vom Malzauszuge herrührten und 4,07 Proc. von der Stärke. Der Zuckergehalt betrug 0,443 Proc., wovon 0,43 der Stärke angehörten, was einer Reductionskraft von (43 : 4,07 =) 10,6 entsprach. Die Anfangs klare Lösung bedeckte sich während des Erkaltens mit einem Häutchen und sah dann aus wie Milch. Die suspendirte Substanz bestand, unter dem Mikroskop betrachtet, aus ganz kleinen runden Körnern, viel kleiner noch als Nägeli's Amylodextrinkrystalle; auch befanden sich fadenförmige Gebilde darunter. Die Lösung war

Digitized by Google

noch flüssig; aber nachdem man sie einige Zeit sich selbst überlassen hatte, wurde sie zusehends dicker und die Zuckerproduction dann etwas unregelmäfsig, so dafs man die Methode verliefs.

Bessere Resultate erhält man mit der zweiten Methode, indem man mit gröfseren Mengen Malzauszug, aber bei höherer Temperatur arbeitet. 250g Stärke wurden in einer Pfanne verkleistert und diese ins Wasserbad gebracht. Als der Kleister 80⁰ erlangt hatte, vermischte man ihn mit 200cc Malzauszug, der vorher auf 60 bis 65⁰ erhitzt war. Die Lösung trat sofort ein. Man hielt die Flüssigkeit 20 Minuten auf 78 bis 80⁰ und brachte sie dann zum Sieden. Beim Abkühlen wird dieselbe trübe, doch verschwindet dieser Fehler beim Filtriren. Das klare Filtrat wird dann mit Wasser so verdünnt, dafs es 3,30 Proc. Extract hat, wovon 3,16 von der Stärke herrühren, und 0,318 Proc. Zucker, wovon 0,265 auf die Stärke kommen. Die Reductionskraft ist hier nur (26,5 : 3,16 =) 8,4.

Indem *Kjeldahl* so verschiedene Mengen Malzauszug auf 200cc Versuchsflüssigkeit bei 57⁰ 20 Minuten einwirken liefs, erhielt er folgenden Zuwachs an Zucker:

0,5cc	Malzauszug	lieferte	0,35g		
1,0	"	"	0,69	Differenz	0,34g
1,5	"	"	1,03	"	0,34
2,0	"	"	1,36	"	0,33
2,5	"	"	1,66	"	0,30
3,0	"	"	1,91	"	0,25
3,5	"	"	2,07	"	0,16
4,0	"	"	2,15	"	0,08

Diese Zahlen zeigen deutlich, dafs das Gesetz der Proportionalität hier befolgt wurde und die Versuchsflüssigkeit sich daher zum Messen eignet. Ein Abweichen vom Gesetze wird erst fühlbar, wenn man mehr als 2cc Malzauszug anwendet, was ungefähr einer Reductionskraft von 28 entspricht. Als Grenze des Gesetzes wurde R = 25 bis 30 aufgestellt. (Fortsetzung folgt.)

Volhard's Titrirung des Mangans mit übermangansaurem Kali; von Alex. E. Haswell.

Seit Langem hat sich das Bedürfnifs nach einer rasch ausführbaren, genauen quantitativen Bestimmungsmethode des Mangans fühlbar gemacht, insbesondere für die Hüttentechnik, die bekanntlich dem Mangan im Bessemerprocesse eine ganz besondere Rolle zuschreibt und daher dessen quantitative Ermittlung im Roheisen, Fertigproduct, den verschiedenen Schlacken u. dgl. zu einer häufig wiederkehrenden Aufgabe des Hüttenanalytikers geworden ist. Um so erfreulicher nun ist das vorliegende von *Volhard* verbesserte Titrirverfahren zu begrüfsen,

Digitized by Google

als es alle bisher üblichen und in letzterer Zeit vielfach empfohlenen neuen Methoden an Raschheit und Bequemlichkeit der Ausführung bei grofser Genauigkeit der Resultate weitaus übertrifft. Ich habe das *Volhard*'sche Verfahren einer genauen Prüfung, controlirt durch gewichtsanalytische Bestimmungen des Mangans, unterzogen und will im Folgenden, ohne in die Einzelheiten der Originalabhandlung in den *Annalen der Chemie*, 1879 Bd. 198 S. 330 eingehen zu können, ganz kurz den Gang der neuen volumetrischen Manganbestimmung beschreiben.

Volhard machte die Beobachtung, dafs bei dem Guyard'schen Titrirverfahren, das bekanntlich auf der Wechselwirkung des Manganoxyduls und der Uebermangansäure des Chamäleons nach folgender Gleichung: $3MnO + Mn_2O_7 = 5MnO_2$ beruht, je nach Umständen wechselnde Mengen Manganoxydul, von dem Hyperoxyde gebunden, der oxydirenden Wirkung der Uebermangansäure entzogen werden und daher das Verfahren auf unrichtiger Grundlage beruht, dafs aber bei Gegenwart von Kalk-, Magnesia-, Baryt- oder Zinkoxydsalzen die Reaction genau nach obiger Gleichung verläuft, indem eines der Oxyde der angeführten Salze, sich mit dem Hyperoxyde vereinigend, der Manganit (MnO_2 $^1/_x$ RO) bildenden Neigung des Hyperoxydes Genüge leistet und sämmtliches Manganoxydul zur Oxydation durch Permanganat frei läfst.

Versetzt man eine verdünnte, auf etwa 100° erwärmte Manganoxydulsalzlösung mit einigen Tropfen Zinksulfatlösung, die selbstverständlich für sich allein durch einen Tropfen Permanganattiter bleibend rosa gefärbt werden mufs, und läfst die Chamäleonlösung unter tüchtigem Umschütteln tropfenweise der Manganlösung zufliefsen, so beobachtet man die Ausscheidung des braunen, Zinkoxyd haltigen Hyperoxydes in Form grofser, sich zusammenballender Flocken, die sich rasch von der darüber stehenden, nach Ausfällung allen Mangans wasserklaren, schwach rosa gefärbten Flüssigkeit trennen. Verschwindet die Rosafarbe der klaren Lösung bei längerem Stehenlassen und wiederholtem Erwärmen auf 100° nicht mehr, so war die Reaction beendet und sämmtliches in der Lösung enthaltene Mangan als Hyperoxyd gefällt. Aus den verbrauchten Cubikcentimeter Permanganattiter läfst sich bei Kenntnifs des Titers die Manganmenge leicht berechnen. *Volhard* gibt dem Permanganattiter eine solche Concentration, dafs 1^{cc} 2^{mg} Mangan anzeigt, und löst daher 3^g,833 übermangansaures Kali in Krystallen zu 1^l Wasser. Die auf Mangan zu titrirende Lösung soll nicht mehr wie 0,25 Proc. Mangan enthalten.

Im Allgemeinen beschleunigen Concentration und Wärme die Bildung und Ausscheidung des Hyperoxydes, Verdünnung und Säurezusatz verzögern die Reaction, obschon auch hier namentlich in Bezug auf Concentration die Grenzen nicht enge gezogen sind. Das Ansäuern

Digitized by Google

mit Salpetersäure (Schwefelsäure verzögert die Ausscheidung, Salzsäure ist selbstverständlich ausgeschlossen) bezweckt, die störende Wirkung kleiner Mengen organischer Substanzen, wie sie beim Filtriren aus dem Filtrirpapier in die Lösung gelangen können und welche die rasche Trennung des Niederschlages von der Lösung verhindern, unschädlich zu machen.

Von den das Mangan gewöhnlich begleitenden Metallen übt nur das Eisen, in gröfserer Menge vorhanden, einen nachtheiligen Einflufs aus. In der angesäuerten Lösung sind kleine Mengen von Eisenoxydsalzen ohne allen störenden Einflufs; in der neutralen Lösung aber verhindern sie die Abscheidung des Niederschlages, so dafs sich die Farbe der Lösung nicht beurtheilen läfst. Unerläfslich für die mafsanalytische Bestimmung des Mangans ist daher die vorherige Entfernung des Eisenoxydes, und ist es *Volhard* gelungen, hierfür ein die üblichen Trennungsmethoden weitaus übertreffendes Verfahren zu ermitteln. In Wasser aufgeschlämmtes Zinkoxyd (durch Glühen des Zinkweifses des Handels) fällt aus kalten, Manganoxydul haltigen Eisenoxydlösungen sämmtliches Eisenoxyd vollständig und vollkommen von Mangan frei als dichtes, sich rasch absetzendes, Zinkoxyd haltiges Hydroxyd. Die Trennung der beiden Metalle ist eine so vollständige, rasch und leicht ausführbare Operation, dafs durch sie die verbesserte *Volhard*'sche Mangantitrirung geeignet wird, alle bisher üblichen gewichts- und mafsanalytischen Bestimmungsmethoden des Mangans mit Vortheil zu ersetzen.

Volhard hat einige Titerstellungen nach verschiedenen Methoden verglichen und gefunden, dafs keine derselben dem Zweck der genauen Bestimmung derselben vollkommen entspricht. Er gründete nun aus dem Verhalten des Chamäleons gegenüber mit Salzsäure angesäuertem überschüssigem Jodkalium seine jodometrische Titerstellung des Permanganats.

Wird eine mit Chlorwasserstoffsäure angesäuerte Jodkaliumlösung mit übermangansaurem Kali versetzt, so wird augenblicklich das Jodäquivalent des wirksamen Sauerstoffes im Permanganat frei, vorausgesetzt, dafs Jodkalium vorwaltet, was daran zu erkennen ist, dafs die braune Lösung kein Jod fallen läfst. Das in Freiheit gesetzte Jod wird dann auf bekannte Weise mit unterschwefligsaurem Natron gemessen. Zur Ausführung verdünnt man 10^{cc} einer 5 procentigen Jodkaliumlösung mit 150 bis 200^{cc} Wasser, säuert mit 4 bis 5 Tropfen reiner Salzsäure an und läfst dann 20^{cc} der Permanganatlösung unter Umrühren zufliefsen. Das frei gewordene und in Lösung befindliche Jod titrirt man mit dem entsprechenden Hyposulfittiter.

Um das Mangan in Eisen und Stahl mafsanalytisch zu bestimmen, werden die Metallspäne zweckmäfsig in einem Gemische von 3 Vol. verdünnter Schwefelsäure (1,13 sp. Gew.) und 1 Vol. Salpetersäure

Digitized by Google

(1,4 sp. G.) gelöst und im Wasserbade zur Trockne eingedampft. Bei Kohlenstoff reichem Roheisen wird der Rückstand in Salzsäure und Wasser gelöst und filtrirt, das Filtrat mit Schwefelsäure angesäuert, eingedampft und im Sandbade bis zur Entwicklung von Schwefelsäuredämpfen abgedampft, wobei mit der Zersetzung der Nitrate die vollständige Oxydation der etwa in Lösung übergegangenen Kohlenstoff haltigen Substanzen stattfindet. Bei dem an Kohlenstoff ärmeren Stahle entfällt die Filtration und kann die Lösung (in einem Schwefelsäure-Salpetersäure-Gemische) nach dem Eintrocknen im Wasserbade unmittelbar schwach geröstet werden. Der Rückstand wird mit Salpetersäure digerirt, in der Wärme in Wasser gelöst und in einem Mefskolben gespült. Den Säureüberschufs neutralisirt man mit Mangan freiem Aetznatron oder kohlensaurem Natron und fällt nun das Eisenoxyd mit in Wasser aufgeschlämmtem Zinkoxyde. Man setzt so lange unter Umschütteln Zinkoxyd zu, bis die zuerst dunkle Farbe des basischen Eisenoxydsalzes gerinnt und die darüber stehende Flüssigkeit milchig trübe erscheint. Nach erfolgter Fällung wird bis zur Marke mit Wasser verdünnt, einige Minuten absitzen gelassen und dann die Lösung durch ein trocknes Filter filtrirt. — Eine ähnliche Behandlung erfahren die auf Mangan zu prüfenden Eisenerze, wobei ein Abfiltriren der ausgeschiedenen Kieselsäure unnöthig ist.

Von dem Filtrate mifst man 50 oder 100cc in ein Kochkölbchen, säuert mit einem Tropfen Salpetersäure an und erwärmt auf etwa 100°. Nach Entfernung von der Flamme läfst man den Permanganattiter unter tüchtigem Umschütteln tropfenweise zufliefsen. Sobald die Lösung nach kurzem Absitzenlassen schwach rosafarbig erscheint, erwärmt man nochmals, schüttelt mehrmals um und beobachtet, ob nun die Farbe, das Ende der Reaction kennzeichnend, nicht mehr verschwindet. Wurde nicht zu stark angesäuert, so läfst sich eine Titrirung in etwa 15 Minuten beenden. — Dabei ist zu beachten, dafs ein Säureüberschufs die Endreaction aufserordentlich verzögert; in einem Falle war die Rosafarbe erst nach 24 Stunden verschwunden. Ich habe wiederholt, ohne anzusäuern, titrirt und ganz übereinstimmende Resultate erlangt. Offenbar war das Filtrat frei von organischen Substanzen gewesen. Jedenfalls ist mit dem Ansäuern grofse Vorsicht geboten; nach meiner Erfahrung genügt ein Tropfen Salpetersäure auf 100cc der zu titrirenden Lösung vollkommen, um allen störenden Einflüssen zu begegnen. Bei gehöriger Berücksichtigung dieses Umstandes läfst sich das Mangan nach dieser Methode in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit volumetrisch bestimmen.

Aus den nun folgenden, von mir ausgeführten Beleganalysen ersieht man, dafs diese mafsanalytische Bestimmungsmethode hinsichtlich der Genauigkeit der Resultate der besten gewichtsanalytischen Bestimmungsmethode des Mangans gleichkommt:

Digitized by Google

1) **Bestimmung des Mangans im Mangancarbonat.**

1cc Permanganat entspricht 0g,0015 Mangan. Das Mangancarbonat war nicht rein weifs und enthielt eine Spur Manganoxyd. 0g,402 $MnCO_3$ wurde in verdünnter Salpetersäure gelöst, mit kohlensaurem Natron neutralisirt und nach Zusatz einiger Tropfen Zinksulfatlösung zu 100cc verdünnt. — Nach Ansäuern mit einem Tropfen Salpetersäure verbrauchten:

2cc der Lösung	2,5cc Permanganattiter	Gefunden 0g,1875 Mangan =
10 „ „	12,5 „	0g,399 Mangancarbonat.

2) Bestimmung des Mangans in einem Spatheisenstein.

2g,2133 des Minerals wurden nach obigem Verfahren zu 500cc gelöst; davon verbrauchten:

20cc der Lösung	2cc Permanganat	Gefunden 3,38 Proc. Mangan.
20 filtrirt und ohne anzusäuern	2 „	
100 der filtrirten Lösung mit 1 Tropfen Salpetersäure angesäuert	10 „	

Zur gewichtsanalytischen Controle wurde in 100cc obigen Filtrates das Zink als Sulfuret ausgeschieden, das Mangan im Filtrat durch Brom als Hyperoxyd gefällt, als Oxyduloxyd gewogen und 0g,0208 Mn_3O_4 = 0g,01498 oder 3,385 Proc. Mangan gefunden.

3) Bestimmung des Mangans in einem Roheisen.

1g,044 Roheisen wurde auf beschriebene Weise zu 500cc gelöst. 100cc des mit einem Tropfen Salpetersäure angesäuerten Filtrates verbrauchten 4cc,1 Permanganattiter = 2,94 Proc. Mangan.

In 100cc der Lösung wurde das Mangan gewichtsanalytisch als Schwefelmangan gewogen und gefunden 0g,0096 MnS = 0g,00607 oder 2,90 Proc. Mangan.

4) Bestimmung des Mangans in einer Stahlprobe.

3g,0283 Stahlspäne wurden zu 500cc gelöst. 100cc der Lösung verbrauchten 2cc,1 Permanganattiter = 0,52 Proc. Mangan.

In 100cc der Lösung wurde das Mangan als Oxyduloxyd gewogen und gefunden 0g,0043 Mn_3O_4 = 0,512 Proc. Mangan.

Wien, Chemisches Laboratorium, IV. Theresianumgasse Nr. 10.

Mafsanalytische Bestimmung des Mangans, Nickels und Kobaltes.

Im Anschlufs an seine früheren Mittheilungen (1879 233 86) macht *C. Röfsler* in *Liebig's Annalen*, 1879 Bd. 200 S. 323 ausführlichere Angaben über sein Verfahren zur Bestimmung des Mangans mittels Silberlösung. Will man danach das Mangan in Erzen und Hüttenproducten bestimmen, so mufs die zu untersuchende Lösung das Mangan als Oxydul enthalten, aufserdem frei sein von Chlor, Brom, Jod und Silbersalze reducirenden organischen Stoffen. Roheisen, Spatheisenstein, Hochofenschlacke u. dgl. löst bezieh. zersetzt man daher am besten mit Salpetersäure, gerösteten Spatheisenstein mit einem Gemisch aus gleichen Raumtheilen concentrirter Schwefelsäure und Wasser. Die erhaltene Lösung wird mit etwas Schwefligsäure behandelt, dann mit Salpetersäure wieder oxydirt, um sicher alles Mangan als Oxydul zu erhalten. Braunstein wird mit wenig Schwefligsäure gelinde digerirt, dann fügt man concentrirte Schwefelsäure zu, kocht und oxydirt mit Salpetersäure. Läfst sich auf die

Digitized by Google

eine oder andere Weise die Auflösung nicht erreichen, so löst man die in einer kleinen Kochflasche befindliche Substanz zunächst in möglichst wenig Salzsäure, setzt dann etwas Salpetersäure und einige Cubikcentimeter concentrirte Schwefelsäure hinzu und erhitzt auf dem Sandbade, bis alle Salzsäure und Salpetersäure verdampft ist, worauf die Masse in heiſsem Wasser gelöst wird. Ein Abfiltriren ungelöster Gangart ist nicht nothwendig; auch kann bei Hochofenschlacken, welche durch Salpetersäure meist zersetzbar sind, die Silberlösung unmittelbar der gelatinirten Masse zugefügt werden.

Bei der Auflösung von Roheisen in Salpetersäure von 1,2 bis 1,3 sp. G. erhält man bekanntlich je nach dem Gehalte an gebundenem Kohlenstoff eine mehr oder weniger braunroth gefärbte Flüssigkeit, welche das Erkennen der Endreaction sehr erschweren, auſserdem aber auch durch die organischen Stoffe Silberlösung reduciren würde. Um diese Stoffe zu entfernen, fällt man das Eisen mit essigsaurem Natron in einem Halbliterkolben, kühlt ab, füllt auf 500^{cc}, mischt, filtrirt und bestimmt das Mangan in einem abgemessenen Theile des Filtrates. Bei Gegenwart von Kobalt fällt das Resulat entsprechend zu hoch aus.

Wie *Rose* bereits gefunden hat, bildet das Kobalt mit Silber eine dem Manganniederschlage entsprechende Verbindung von ebenfalls tief schwarzer Farbe. Zur Bestimmung des Kobaltes verfährt man nun wie beim Mangan, fällt jedoch die mit Silbernitrat versetzte Lösung heiſs mit Kalilauge. Die Menge des Kobaltes findet man, wenn man die Anzahl der zur Fällung verbrauchten Cubikcentimeter Silberlösung mit 0,00295 multiplicirt. Bei Gegenwart von viel Nickel fällt die Kobaltbestimmung etwas zu niedrig aus. Man kann dann das Kobalt durch Kaliumnitrit ausscheiden und im Niederschlage nach dem Lösen in Salpetersäure bestimmen.

Kern gibt in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 975 folgendes Verfahren für die Bestimmung des Mangans in Mangan-Eisenlegirungen an. Man löst 50^{mg} Manganeisen in 20 bis 25^{cc} Salpeter-Salzsäure, verdampft zur Trockne löst den Rückstand in verdünnter Salzsäure und filtrirt von der Kieselsäure ab. Aus dem eingeengten Filtrat werden Eisen und Mangan durch Ammoniak ausgefällt und in einem Platintiegel vorsichtig zur Trockne eingedampft. Der Rückstand wird in einer Glasröhre, deren Gewicht bekannt ist, etwa 20 Minuten im Wasserstoffstrome erhitzt. Nach erfolgter Reduction des Eisens leitet man durch die Röhre Chlor hindurch und erwärmt dieselbe, nachdem Eisenchlorid sich verflüchtigt hat, in einem Luftstrome. Die nun Manganoxyduloxyd enthaltende Röhre wird abermals gewogen.

Versetzt man nach *Donath* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 1868) eine Kobaltlösung mit überschüssiger Kalilauge

Digitized by Google

und Jod und erhitzt zum Sieden, so geht das Kobalt vollständig in Oxyd über, Nickeloxydul wird hierbei aber nicht verändert. Bei der Bestimmung beider führt man nun in der einen Hälfte der Lösung durch Kochen mit Kalilauge und Brom beide Metalle in Sesquioxyde über, in der anderen aber durch Behandlung mit Kalilauge und Jod nur das Kobalt in Kobaltoxyd. Die Niederschläge werden frisch vom Filter heruntergebracht, mit Salzsäure gekocht, das nach der Formel $R_2O_3 + 6HCl = 2RCl_2 + 3H_2O + Cl_2$ entwickelte Chlor in Jodkaliumlösung aufgefangen, das ausgeschiedene Jod durch Zehntel-Natriumdithionitlösung bestimmt. Da 1 Aeq. Jod 1 Aeq. Kobalt oder Nickel entspricht, die Aequivalentzahlen derselben aber beide 59 sind, so entspricht die Differenz der erforderlichen Anzahl Cubikcentimeter von Zehntel-Natriumdithionitlösung, multiplicirt mit 0,0059, dem Gewichte des Nickels, die Anzahl der im zweiten Falle, wo man es nur mit Co_2O_3 zu thun hat, erforderlichen Cubikcentimeter Dithionitlösung, mit 0,0059 multiplicirt, aber dem Gewichte des Kobaltes.

Ueber die Herstellung von basisch salpetersaurem Wismuth.

Wenn auch das von den kgl. sächsischen Blaufarbenwerken zur Zeit in den Handel gebrachte Raffinatwismuth von Arsen fast frei ist, so enthält doch das sonst vorkommende Wismuth nicht selten 0,5 Proc. und mehr davon. Wird ein solches Wismuth in Salpetersäure von 1,2 sp. G. mit der Vorsicht aufgelöst, daſs dabei keine stärkere Erwärmung stattfindet (am besten also unter allmählichem Eintragen kleiner Mengen des Metalles in die kalte Säure, nöthigenfalls unter äuſserer Abkühlung des Gefäſses), so erhält man, vorausgesetzt, daſs nicht etwa zugleich Zinn oder Antimon zugegen ist, eine völlig klare Lösung. Wird dagegen dasselbe Wismuth in zuvor erhitzte Salpetersäure von derselben Stärke eingetragen und unter fortdauerndem starkem Erhitzen darin aufgelöst, so fängt die Flüssigkeit sehr bald an, sich zu trüben, unter Ausscheidung eines weiſsen dichten Pulvers, das auch durch erneuten Zusatz von Salpetersäure zur Flüssigkeit nicht zum Verschwinden gebracht wird. Während sich nämlich beim Lösen in kalter Salpetersäure arsenigsaures Wismuth bildet, welches in Salpetersäure leicht löslich ist, entsteht beim Erhitzen arsensaures Wismuth, welches in Salpetersäure schwer, in einer Lösung von salpetersaurem Wismuth aber unlöslich ist.

R. Schneider (*Journal für praktische Chemie*, 1879 Bd. 20 S. 418) hat ein sächsisches Wismuth, welches bestand aus:

Wismuth	99,011
Silber	0,099

Digitized by Google

Kupfer	0,318
Arsen	0,510
Selen	Spur,

in heifser Salpetersäure gelöst. Die von dem gebildeten weifsen Niederschlage abgegossene Lösung war frei von Arsen.

Es wurden nun 2k gröblich gepulvertes Wismuth in die zuvor auf 75 bis 90° erhitzte Salpetersäure von 1,2 sp. G. ohne Unterbrechung in kleinen Mengen eingetragen, so dafs unter steter lebhafter Gasentwicklung eine heftige Einwirkung stattfand, welche gegen das Ende der Operation durch stärkeres Erwärmen unterstützt wurde. Als etwas über ein Drittel des Wismuths in die Säure eingetragen war, trat Trübung durch sich ausscheidendes arsensaures Wismuth ein; zugleich zeigte sich aber auch eine ziemlich starke Ausscheidung von salpetersaurem Wismuth, so dafs statt 9k Salpetersäure 10k genommen werden mufsten, um den durch die lebhafte Gasentwicklung bewirkten Verlust zu decken. Es blieben dann nur etwa 50g basisches Wismuthnitrat ungelöst, welche gemischt mit dem arsensauren Wismuth leicht von der Flüssigkeit getrennt werden konnten. Die erhaltene concentrirte Lösung enthielt nur geringe Spuren von Arsen. Sie wurden, ohne sie vorher mit Wasser zu verdünnen, was eine Lösung des Arsens hätte zur Folge haben können, durch Asbest abfiltrirt und zur Krystallisation verdampft. Die erhaltenen Krystalle, ebenso der daraus gewonnene basische Niederschlag, waren völlig frei von Arsen.

Dieses Verfahren eignet sich sehr gut zur Herstellung von Arsen freiem basischem Wismuthnitrat aus käuflichem Wismuth. Wird aber, wie es die deutsche Pharmacopöe vorschreibt, das Wismuth allmählich in die kalte Salpetersäure eingetragen und nur zuletzt die Wirkung durch mäfsiges Erwärmen *(leni calore)* unterstützt, so sind dies gerade die Bedingungen, unter denen nicht arsensaures, sondern wesentlich arsenigsaures Wismuthoxyd entsteht, welches mit in Lösung geht und somit auch leicht ein Arsen haltiges Präparat gibt (vgl. *Riche* 1878 230 95).

Ueber Wassermesser.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung der Uebersicht Bd. 230 S. 356.)

76) Der am Schlufs von Nr. 62 in diesem Journal Bd. 228 S. 374 angeführte Wassermesser wurde von *David Chadwick* und *Herbert Frost* verbessert und unter Nr. 573 vom 1. März 1860 in England patentirt. Fig. 1 zeigt im senkrechten Schnitt einen Apparat, welcher von den Erfindern besonders für die Messung gröfserer Wassermengen empfohlen wird. Das Wasser strömt in den oberen Raum des Wassermessers *m* ein, auf welchen der Deckel *n* aufgesetzt ist; im unteren Theil desselben befindet sich ein Cylinder *a* mit einem Kolben *b*. Von diesem Cylinder ist durch die Scheidewand *c* eine Kammer *d* abgetrennt, in welcher sich ein zweiter Kolben *e* befindet. Die Kolbenstange *f*

Digitized by Google

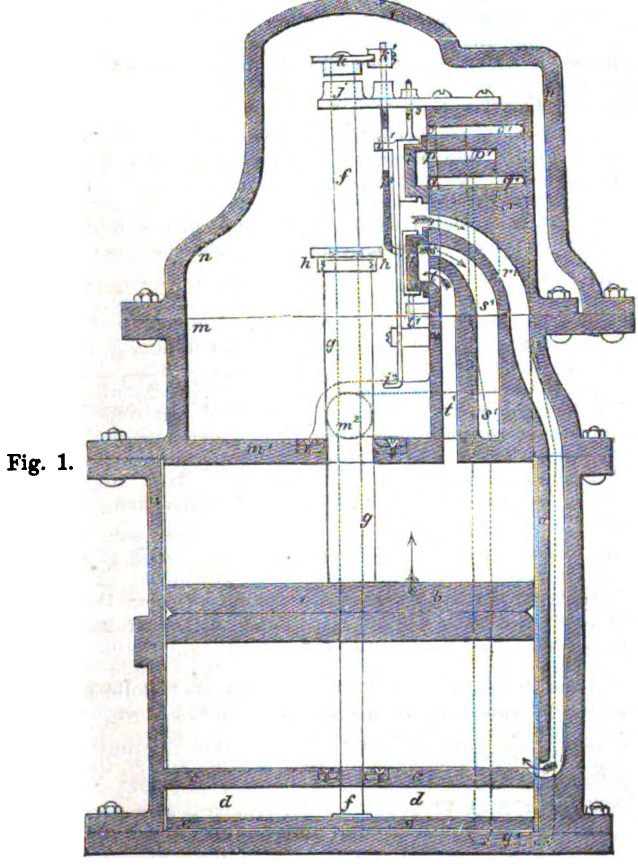


Fig. 1.

des letzteren geht durch eine Stopfbüchse in der Zwischenwand und durch die hohle Kolbenstange *g* des Kolbens *b*. Am oberen Ende von *g* ist ein Dichtungsring *h* aufgeschraubt, welcher beim Hin- und Hergang des Kolbens gegen die Stifte i^1 und i^2 anstöſst. Das obere Ende der Kolbenstange *f* bewegt sich in der Führung *j* und trägt einen Ring *k*, welcher in das Stück k^1 eingreift und mittels der geschlitzten Stange k^2 auf den Schieber *l* wirkt. Die hohle Achse *g* bewegt sich in einer Stopfbüchse von m^1, welche den Kolbencylinder von dem oberen Raum *m* trennt; in diesen letzteren mündet das Zuleitungsrohr und das mit s^1 verbundene Abfluſsrohr m^2. Bei der angenommenen Stellung der Ventile *i* und *l* flieſst das Wasser durch *r* und r^1 in der Richtung des Pfeiles auf die untere Seite des Kolbens *b* und treibt denselben nach oben, während das über dem Kolben befindliche Wasser durch t^1, *t* und *s*, s^1 in das Ausfluſsrohr m^2 strömt. Wenn sich der Kolben seinem oberen Ende nähert, berührt der Ring *h* den Stift i^1 des Schiebers *i* und nimmt denselben auf seinem Lauf mit, bis die Oeffnungen *p* und *o* von dem Schieber bedeckt werden, während *q* frei wird und mit dem Wassereinlauf in Verbindung kommt. Alsdann flieſst Wasser durch *q* in den Kanal q^1 auf die untere Seite des Kolbens *e*, welcher sich erhebt und die über demselben befindliche Flüssigkeit durch den Kanal o^1, *o*, *p*, p^1 nach s^1 und zum Ausfluſsrohr m^2 leitet. Gelangt der Hilfskolben *e* ans Ende seines Laufes nach oben, so bewegt die Kolbenstange *f* mit der Scheibe *k* den Schieber *l* in der Art, daſs *r* und *s*

Digitized by Google

communiciren, während *t* frei wird und das Wasser nun auf die obere Seite des Kolbens *b* fliefst. Dieser beginnt alsdann seinen Lauf nach unten und das Spiel der Vertheilungsschieber wiederholt sich am Schlufs des Kolbenlaufes in ähnlicher Weise: *h* stöfst gegen den Stift i^2 und schiebt *i* in die durch die Figur veranschaulichte Stellung zurück; *s* wird alsdann wieder nach unten geschoben und der Schieber *l* wieder in die ursprüngliche Stellung gerückt.

Ein zweiter dem oben beschriebenen im Wesentlichen ähnlicher Apparat, ist in demselben Patent beschrieben und abgebildet. Der Hilfskolben zur Vertheilung des Wassers befindet sich bei diesem Apparat im Inneren des Hauptkolbens und bewegt sich mit diesem auf und ab. Durch diese Anordnungen sollen Stöfse in der Wasserleitung vermieden und der Durchflufs des Wassers durch den Apparat möglichst ununterbrochen gemacht werden.

77) Der Apparat von *A. V. Donnet* (Englisches Patent Nr. 1852 vom 31. Juli 1860) ist ein Kolben-Wassermesser, welcher so eingerichtet ist, dafs die Menge des bei jedem Kolbenhub verdrängten Wassers beliebig geändert und der Apparat leicht eingestellt werden kann. Zu diesem Zweck ist aufsen an der Kolbenstange eine mit dieser parallel laufende Stange befestigt, auf welche zwei gegen einander verstellbare Daumen aufgeschraubt sind. Diese greifen bei der Bewegung des Kolbens in ein Rad ein und drehen einen Vierweghahn abwechselnd nach der einen oder anderen Seite. Je nach der Entfernung der beiden Daumen wird diese Umstellung des Vertheilungshahnes nach längeren oder kürzeren Pausen erfolgen, und es kann auf solche Weise die Wassermenge, welche bei jedem Kolbenlauf durch den Apparat geht, regulirt werden.

78) Von *A. B. Jacout* wurde am 18. October 1860 Nr. 2539 ein Diaphragma-Wassermesser patentirt. Die Wasservertheilung geschieht, ähnlich wie bei früheren Apparaten, in der Weise, dafs durch eine auf dem Diaphragma befestigte Stange eine Rolle auf zwei geneigten Schienen hinauf geschoben wird, welche um die Mitte drehbar sind und in ihrer jeweiligen Stellung durch zwei Haken festgehalten werden. Am Ende des Hubes wird diese Sperrung ausgelöst, die Schienen neigen sich durch das Gewicht der Rolle plötzlich nach der anderen Seite und setzen dadurch einen Balancier in Bewegung, an dessen Enden die Vertheilungsventile befestigt sind.

79) Auf einen Niederdruck-Wassermesser, welcher von *M. Herland* in Paris erfunden wurde, erhielt *J. H. Johnson* das englische Patent Nr. 2577 vom 22. October 1860. Der Apparat gehört zu derjenigen Klasse der Niederdruck-Wassermesser, bei welcher ein Mefsgefäfs mit Zuflufs- und Abflufsrohr durch einen Hahn verbunden ist, dessen Bohrungen so geführt sind, dafs der Zuflufs geschlossen ist, sobald der Ausflufs sich öffnet, und umgekehrt. Die Drehung des Hahnes geschieht durch einen Schwimmer, der auch den Mechanismus des Zählwerkes in Bewegung setzt.

80) Das Patent von *R. A. Brooman* (Nr. 2740 vom 7. November 1860) bezieht sich auf einen von *L. C. Uhler* in Paris construirten Diaphragma-Wassermesser. Die auf dem Diaphragma befestigte Zahnstange greift in ein Rad, durch welches ein Hebelgewicht senkrecht über die Drehachse gehoben wird; wenn dasselbe auf die andere Seite umschlägt, verstellt es den Steuerungsschieber. Der Erfinder sucht die Stöfse, welche durch die Thätigkeit des Apparates entstehen, dadurch zu mäfsigen, dafs er dem Einlaufrohr ungefähr den dreifachen Durchmesser des Auslaufrohres gibt.

81) Vom 5. December 1860 Nr. 2982 datirt ein Patent von *C. W. Siemens*, in welchem Wassermesser beschrieben sind, die für kleinere Flüssigkeitsmengen empfindlich sind, jedoch auch die Messung von gröfseren Wassermengen gestatten. Die Construction derselben beruht auf den schon früher entwickelten Principien — vgl. Nr. 31 (*1877 **224** 504), Nr. 39 (1877 **225** 140) und Nr. 59 (*1878 **228** 371) — und stellt eine Combination von Reactions- und Druckturbinen-Wassermessern dar.

Fig. 2 zeigt einen dieser Apparate im Durchschnitt, Fig. 3 einen Durchschnitt des Ventiles und Rotationskörpers nach der Linie *BB* Fig. 2. *A* ist

Digitized by Google

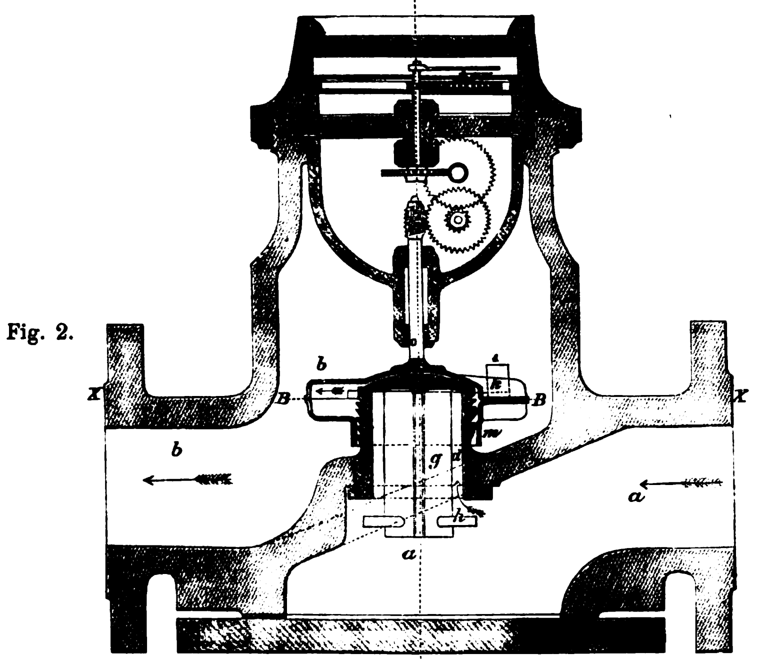
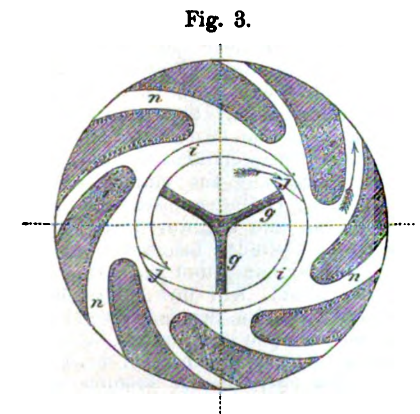


Fig. 2.

das Gehäuse des Wassermessers, welcher mit den Flanschen *X* in die Wasserleitung eingeschaltet wird und dessen Inneres durch die Wand *c* in zwei Kammern *a* und *b* getheilt ist. Durch eine Oeffnung in der Zwischenwand *c* führt ein Rohr *d*, welches unten offen und oben durch ein Ventil *f* geschlossen ist. Dieses letztere kann sich aufwärts bewegen und wird durch die mit

Fig. 3.



3 Flügeln versehene Spindel *g* geführt. Die am unteren Theile von *g* befestigten Arme *h* beschränken die Bewegung des Ventiles nach oben. Auf der unteren Fläche des Ventiles *f* sitzt ein Ring *i* (Fig. 3), der auf dem oberen Rand des Rohres *d* aufliegt. In diesen Ring sind gekrümmte Kanäle *j* eingeschnitten, welche das Wasser senkrecht auf die Züge des Rotationskörpers *k* leiten. Das Rotationsrad *k* (in Fig. 3 im Horizontalschnitt dargestellt) ist an der Achse *o* befestigt und sitzt mit dem Stift *l* auf dem Ventil *f*; der cylindrische Hals *m* desselben umgibt den oberen Theil des Zuflufsrohres *d*. Am äufseren Theil des letzteren sind gewindartige Vertiefungen eingeschnitten, welche mit ihren Kanten den Hals *m* fast berühren und den Dürchgang des Wassers dadurch verhüten, dafs sie zur Bildung von Wirbeln Veranlassung geben. Das Reactionsrad *k* hat gekrümmte Kanäle *n*, durch welche das bei *d* einströmende Wasser in nahezu tangentialer Richtung austritt und durch den Rückstofs das Rad in Umdrehung versetzt. Diese Bewegung wird durch die Spindel *o* auf das in bekannter Weise angeordnete Zählwerk übertragen.

Digitized by Google

Wenn eine geringe Menge Wasser aus der Kammer *a* in das Rohr *d* eintritt, so daſs der Druck desselben nicht hinreicht, um das Ventil *f* von seinem Sitz abzuheben, so wird dasselbe durch die gekrümmten Kanäle *j* senkrecht gegen die Züge des Rotationsrades *k* geleitet. Hierdurch und durch den Rückstoſs des tangential durch *n* aus *k* austretenden Wassers wird selbst bei geringen Wassermengen das Reactionsrad in Umdrehung versetzt. In dem Maſse als die durch den Apparat flieſsende Wassermenge wächst, wird das Ventil *f* gelüftet, das Wasser tritt durch die ringförmige Oeffnung aus und die Wirkung des durch *j* flieſsenden Wassers wird um so geringer, je höher das Ventil sich hebt. Mit dem Ventil wird die Achse *o* und das Reactionsrad *k* gehoben, bis durch eine über der Spindel *o* befindliche Platte ein weiteres Steigen verhindert wird. Mit *1* sind Flügel bezeichnet, welche dazu dienen, die Bewegung des Reactionsrades gleichförmiger zu machen.

In ähnlicher Weise, wie der eben besprochene Apparat, ist auch der unter Nr. 31 (vgl. *1877 **224** 504) beschriebene Wassermesser abgeändert. Die Achse des Rotationskörpers steht bei dem verbesserten Apparat senkrecht und das Wasser flieſst von unten nach oben. Auch hier ist die Vorrichtung getroffen, daſs geringe Wassermengen durch Kanäle senkrecht gegen Flügel des Rotationskörpers geleitet werden und demselben die beabsichtigte Bewegung mittheilen. — Bei einer dritten Modification der Wassermesser sind Schraubenzüge in die Wand des sich nach oben trichterförmig erweiternden Gehäuses eingeschnitten. In diesem Schraubentrichter sitzt lose ein auſsen rauh gemachter Kegel, welcher durch das in den Schraubenzügen flieſsende Wasser um seine senkrechte Achse gedreht wird. Bei groſsen Wassermengen und hohem Druck wird der Kegel in seinem Sitz gehoben und dadurch der Querschnitt der Durchfluſsöffnung vergröſsert. Für kleine Mengen Wasser wird der Apparat dadurch empfindlich gemacht, daſs das aus den Schraubenzügen kommende Wasser in den oberen Theil des Ventilkörpers eintritt, denselben in tangentialer Richtung verläſst und die Drehung desselben unterstützt.

Ein einfacher Wassermesser, der schon in einem früheren Patente erwähnt wurde, ist nach Art eines unterschlächtigen Wasserrades construirt, indem man ein Rad mit rauher Oberfläche in die Wasserleitung einschaltet und das vorbei flieſsende Wasser nur auf einen Theil seines Umfanges wirken läſst. Derselbe ist ebenfalls so eingerichtet, daſs für kleinere Wassermengen der Durchfluſsquerschnitt verkleinert, für gröſsere aber erweitert wird.

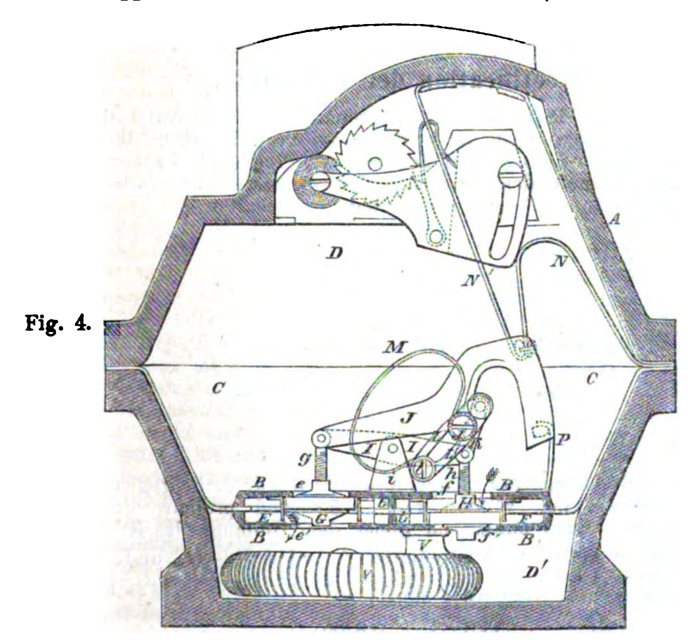
82) *A. V. Newton* nahm ein Patent (Nr. 989 vom 20. April 1861) auf einen Turbinen-Wassermesser, dessen Construction von *A. Kober* aus New-York herrührt. Die Ungenauigkeit dieser Art Wassermesser liegt besonders darin, daſs die Geschwindigkeit der Umdrehungen des Rotationskörpers bei groſsen Wassermengen verhältniſsmäſsig gröſser wird, als wenn kleine Mengen langsam durch den Apparat hindurchgehen. Im letzteren Fall kann der Apparat sogar seinen Dienst versagen. Dieser Nachtheil soll nun durch Einrichtungen, welche den von *Siemens* (Nr. 81) angewendeten principiell ähnlich sind, vermieden werden. Das Gehäuse des Apparates besteht aus einem aufrecht stehenden Cylinder, an den sich oben ein weiterer Cylinder anschlieſst. Das Wasser flieſst am Boden des engeren Cylinders ein und tritt durch die Seitenwand des weiten Cylinders aus. In dem engen Cylinder befindet sich eine hohle Metalltrommel, welche fast im Wasser schwimmt und sich an ihrer verticalen Drehungsachse auf- und abschieben kann. Auf ihre Auſsenfläche sind schraubenförmig gewundene Platten befestigt, die der Innenwand des Cylinders so nahe als möglich kommen, ohne sie zu berühren. Auf dem Boden der Trommel sind ebenfalls gekrümmte Platten angebracht, nach Art der Schaufeln an Turbinenrädern. An der Achse oberhalb der Trommel sitzt ein Querarm mit einem Ausschnitt, in welchen ein in den Deckel der Trommel eingelassener Stift greift. Dadurch wird bei der Bewegung der Trommel die Achse gleichfalls in Drehung versetzt und diese auf ein Zählwerk übertragen. Flieſst kein Wasser durch den Apparat, so sitzt die Trommel auf einem Kranz an der Mündung des Einströmungsrohres auf. Sobald Wasser oben ausflieſst, wird der Druck unter der Trommel gröſser als über derselben, dieselbe wird von ihrem Sitz abgehoben und das Wasser flieſst durch die gekrümmten Kanäle

Digitized by Google

am Boden in horizontaler Richtung, steigt dann in den Schraubenzügen an der Aufsenseite der Trommel in die Höhe und veranlafst in beiden Theilen seines Laufes eine Drehung der Trommel im gleichen Sinne. Fliefst eine gröfsere Menge Wasser mit gröfserer Geschwindigkeit durch den Apparat, so wird die Trommel immer mehr gehoben, der Einflufs der horizontalen gekrümmten Schaufeln am Boden auf die Drehung der Trommel verschwindet immer mehr und die energischere Wirkung des Wassers auf die Schraubenzüge der Trommel wird dadurch ausgeglichen.

83) Der vom 1. Juli 1861 Nr. 1670 datirte Diaphragma-Wassermesser von *W. Dingwall* besitzt die Eigenthümlichkeit, dafs der Vertheilungsmechanismus auf der beweglichen Scheidewand angebracht ist und sich mit dieser auf und ab bewegt. Das Gehäuse des in Fig. 4 durchschnitten dargestellten Wassermessers besteht aus zwei kegelförmigen Metallgefäfsen, zwischen welchen ein elastischer Ring aus Leder oder Kautschuk eingeklemmt ist. Der innere Rand dieses Ringes ist an einem hohlen Metallkörper *B* befestigt, der durch eine Wand *b* in zwei Kammern *E* und *F* getheilt wird. Eine dieser Kammern ist mit dem Zuflufs, die andere mit dem Abflufs *V* durch biegsame Röhren verbunden, welche der Bewegung des Diaphragmas folgen. Jede dieser Kammern hat zwei einander gegenüber liegende Oeffnungen *e*, *e'* und *f*, *f'*, zwischen denen sich zwei doppelt conische Ventile *G* und *H* befinden; dieselben sind durch *g*

Fig. 4.



und *h* mit den gegenüber liegenden Enden eines Balancier *I* verbunden, so dafs die eine Abtheilung *D'* (wie in der Fig. 4) stets durch *e'* mit der Zuflufskammer in Verbindung steht, wenn das Ventil *H* die Oeffnung *f* der Abflufskammer frei macht. Am linken Ende des Balancier ist ein eigenthümlich geformter Hebel *J* befestigt; am anderen Ende desselben befindet sich ein Gelenk *K*, welches mit dem Hebel *J* durch die geschlitzte Stange *L* verbunden ist, in deren Schlitz ein Stift *j* des Hebels *J* eingreift. Eine Feder *M* sucht den Stift *j* stets nach dem oberen Ende des Schlitzes zu schieben. Diese Vorrichtungen haben den Zweck, die Ventile *G* und *H* während der Bewegung des Diaphragmas in ihrer Stellung festzuhalten und am Ende derselben eine plötzliche Umstellung des Wasserlaufes zu bewirken. Zu diesem Zwecke sind

Digitized by Google

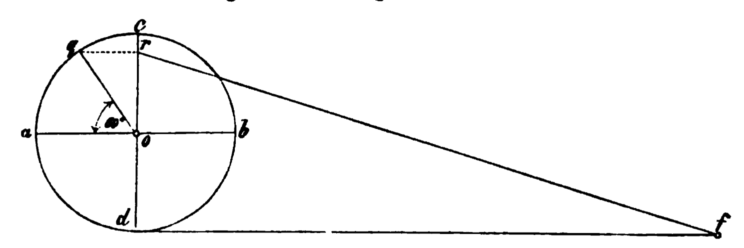
an dem Hebel *J* zwei Lederriemen *N*, *N'* befestigt, die am Ende jeder Bewegung des Diaphragmas gespannt werden und den Hebel *J* entweder aufwärts oder abwärts ziehen. Durch Verkürzung oder Verlängerung dieser Riemen kann die Hubhöhe des Diaphragmas regulirt und der Apparat für eine bestimmte Wassermenge adjustirt werden.

In Fig. 4 ist angenommen, dafs die Abwärtsbewegung des Diaphragmas und die Umstellung der Ventile *G* und *H* soeben vollendet ist. Das Diaphragma beginnt seine Bewegung nach oben, bis der jetzt schlaffe Riemen *N* gespannt und der Hebel *J* abwärts gezogen wird. Der Stift *j* des letzteren wird dann in dem Schlitze der Stange *L* nach *l* hin verschoben und dadurch die Feder *M* gespannt. Setzt sich die Bewegung weiter fort, so wird der Stift *j* den Drehungspunkt des Gelenkes *k* überschreiten, die gespannte Feder wird alsdann plötzlich die rechte Seite des Balancier nach oben schnellen und eine Umstellung der Ventile *G* und *H* bewirken. Im oberen Theile des Apparates befindet sich eine Vorrichtung, durch welche die Bewegungen des Diaphragmas einem Zählwerk mitgetheilt werden.

Miscellen.

Rectification der Kreislinie.

Die in *D. p. J.* *1879 **232** 182 veröffentlichte Kreisrectification ist zu gleicher Zeit und vollkommen unabhängig von Prof. Dr. *J. G. Wiedemann* in St. Petersburg auch von Ingenieur *L. Hajnis* in Prag (vgl. *Engineering*, 1879 Bd. 27 *S. 193) aufgefunden worden. Nachstehende von *Hajnis* kürzlich erdachte Construction ergibt ein noch genaueres Resultat.



Man mache die Länge der Tangente $df = 3\,ab$, d. h. gleich dem dreifachen Durchmesser, den Winkel $aoq = 60^0$ und projicire den Punkt q auf cd; dann ist fr sehr annähernd gleich dem Umfange des Kreises $acbd$.

Der Beweis ist einfach: Es ist nämlich $fr = \sqrt{\overline{dr}^2 + \overline{df}^2}$ und, wenn man den Durchmesser $= 1$ setzt, $df = 3$, während $dr = do + or = do + oq \cos 30^0$ $= \frac{1}{2}(1 + \cos 30^0) = 0{,}9330127$; daher:

$$\overline{dr}^2 = \overline{0{,}9330127}^2 = 0{,}8705127$$
$$\overline{df}^2 = 3^2 = 9{,}0000000$$
$$\overline{dr}^2 + \overline{df}^2 = 9{,}8705127 \text{ und}$$
$$fr = \sqrt{\overline{dr}^2 + \overline{df}^2} = 3{,}141738, \text{ während}$$
$$\pi = 3{,}141592, \text{ daher}$$
$$\text{Abweichung} = 0{,}000146 \text{ oder } 0{,}0046 \text{ Procent.}$$

Bei der *Wiedemann-Hajnis*'schen Methode war die Differenz 0,000171 oder 0,005 Proc.

Interessant ist, dafs eine sehr grofse Annäherung erzielt werden könnte, wenn der Kreisumfang nach beiden Methoden bestimmt und der Mittelwerth genommen wird. Es ist nämlich der Umfang:

Digitized by Google

nach *Wiedemann-Hajnis*'scher Methode = 3,141421
„ der neuen Methode . . . . . = 3,141738
daher der Mittelwerth = 3,141579,
welcher Werth von π nur um 0,000013 oder um etwa 0,0004 Procent, d. h. um 4 Millionstel abweicht.

Rietkamm von W. Friedel in Gera.

Dieser für das Bäumen von Webeketten bestimmte sogen. „Oeffner“ (*D. R. P. Nr. 6633 vom 18. Januar 1879) unterscheidet sich von bisher üblichen Apparaten dadurch, dafs er die Fäden schont, wenn sie darin hängen bleiben. Seine Stifte zur Auftheilung der Gänge stehen nicht fest in dem Untergestell, sondern sind drehbar eingesetzt und werden durch Federn in aufrechter Stellung erhalten. Bleiben Fäden daran hängen, so legen sie sich um.

Neuerungen an Gasspritzen.

Die Neuerungen an Gasspritzen, welche von *C. Schwarzenberg* in München (*D. R. P. Nr. 3775 vom 16. März 1878) und von *G. Becker* in Deutz (*D. R. P. Nr. 3870 vom 27. Juli 1878) herrühren, beziehen sich wie die bereits (1879 **231** 184 und **233** 347) mitgetheilten wieder auf die Anbringung und Entleerung der Säurebehälter. Als solcher wird von *Schwarzenberg* ein überall käufliches Arzneiglas (sogen. Zwölfunzenglas) angewendet, welches einfach verkorkt und versiegelt wird, nachdem man es bis zum Hals mit Säure gefüllt hat. Das Glas wird in einen dreieckigen Rahmen im Innern des Entwicklungsgefäfses gestellt; an zwei Seiten dieses Rahmens sind die Enden eines herabhängenden Kettchens befestigt, auf welches sich das Glas stützt. Aufserdem wird das letztere noch dadurch fest gehalten, dafs es zwischen zwei Seiten des Rahmens mittels einer Schraube eingeklemmt wird, welche durch eine Stopfbüchse aus dem Entwickler tritt, so dafs sie von aufsen mit Hilfe eines Handgriffes gedreht werden kann. Durch stärkeres Anziehen dieser Schraube wird im Bedarfsfalle das Glas zerdrückt. Das seitliche Festklemmen des Glases mittels der Schraube läfst immerhin die Möglichkeit zu, dafs dasselbe zur Unzeit zerdrückt wird; auch ist der Verschlufs des Säurebehälters weniger sicher. Der Kork wird bald von der Säure zerstört und der noch am Flaschenkopf haftende Siegellack kann leicht abspringen. Jedenfalls mufs eine solche Gasspritze, so lange sie nicht gebraucht wird, ruhig in aufrechter Lage erhalten werden. — *G. Becker* wendet als Säurebehälter ein mit der Mündung nach unten in den Entwickler eingehängtes Glasgefäfs an. Die Mündung wird verschlossen, indem das an einer oben aus dem Entwickler tretenden Spindel hängende Gefäfs mit derselben gegen ein elastisches Polster (in Blei gehüllte Gummiplatte) gedrückt wird, welches am Boden eines das Glas umhüllenden und im Entwicklungsgefäfs befestigten Metallkorbes angebracht ist. Die Spindel hängt mit einem eingedrehten Hals an einer Mutter, welche mittels eines Handgriffes gedreht wird. Hebt man mit Hilfe derselben Spindel und Glas, so wird die Mündung des letzteren frei und die Säure kann sich aus demselben in die alkalische Lösung ergiefsen. Besondere Sorgfalt ist auf das Abdichten der Spindel im Deckel des Entwicklungsgefäfses verwendet.

Bei der von *Adolf Beyhl* in München (*D. R. P. Nr. 8173 vom 27 Mai 1879) patentirten Gasspritze wird das Schwefelsäuregefäfs mittels Bleiblech verschlossen und zur Inbetriebsetzung des Apparates nicht zerbrochen, sondern das Bleiblech wird durch eine Spitze durchgestofsen, die durch einen Handhebel aufwärts bewegt wird. Das Glasgefäfs kann also stets von neuem benutzt werden.

Apparat zum Trocknen von Spritzenschläuchen.

Da im Gebrauch gewesene Spritzenschläuche an der Luft nur langsam trocknen, schlägt *C. Gautsch* in München (*D. R. P. Nr. 7981 vom 1. Juli 1879) vor, das Wasser aus denselben auszudrücken. Das Schlauchmaterial soll

Digitized by Google

hierdurch geschont und nach wenigen Stunden wieder verfügbar werden. Die zu diesem Zwecke angegebene Vorrichtung besteht — den bekannten Wäsche-Auswindemaschinen ganz ähnlich — aus zwei eisernen, mit Kautschuk überzogenen Walzen, wovon die untere fest in einem Bockgestell gelagert und mit einer Handkurbel drehbar ist, wogegen die obere in einem eisernen, einerseits um Zapfen drehbaren Rahmen ruht, welcher mittels einer Schraube niedergedrückt werden kann, um die Walzen so kräftig als nöthig gegen einander zu pressen.

Kremper's Syphon.

Um moussirende Getränke, also Sodawasser u. dgl., auch aus gewöhnlichen Flaschen mit Korkverschlufs allmählich glasweise ohne Wasser- oder Kohlensäureverlust abfüllen zu können, hat *A. Kremper* in Grulich, Böhmen (*D. R. P. Nr. 6263 vom 24. Januar 1879) einen Syphon hergestellt, welcher an solchen Flaschen leicht anbringbar ist. Der Kopf desselben hat die gewöhnliche Einrichtung; doch ist in das Ventil von unten eine kräftige verzinnte Stahlnadel geschraubt und diese von einem Blechröhrchen umhüllt, welches an den Kopf entweder angelöthet oder mittels Gummiring und Ringschraube befestigt wird. Das Blechrohr ist etwas conisch, so dafs es den untern zugespitzten Theil der Nadel fast berührt, während nach oben zwischen Rohr und Nadel genügender Spielraum bleibt. Bei der Anwendung des Syphon kann deshalb die Nadelspitze und das Rohr durch den etwas vor-, aber nicht ganz durchgebohrten Kork gedrückt und in die Flasche geschoben werden, ohne dafs in das Rohr Korkstücke eindringen können. Beim Heben des Syphonventiles wird auch die Nadel so viel im Röhrchen zurückgezogen, dafs die Flaschenfüllung durch dasselbe zum Ausflufsrohr aufsteigen kann.

Neuerungen an Zimmerventilatoren.

Die von *Ad. Müller* in Köln (*D. R. P. Nr. 7905 vom 25. April 1879) patentirten Neuerungen bestehen im Folgenden.

In einer senkrechten Blechtrommel ist ein mit schrägen Blechflügeln versehenes Rad so gelagert, dafs es um seine senkrechte Spindel leicht gedreht werden kann. Gegen die unteren Flächen der Blechflügel sind mehrere Wasserstrahlen gerichtet, welche das Rad entsprechend bewegen. Die oberen Flächen der Flügel drücken in Folge dessen gegen die Luft, veranlassen somit eine entsprechende Bewegung derselben. — Ich habe an dieser Anordnung nur auszusetzen, dafs die Wasserstrahlen senkrecht auf die unteren Flächen der Flügel stofsen sollen; die lebendige Kraft des Wassers wird offenbar besser ausgenutzt, wenn die Wasserstrahlen ohne Stofs, vielmehr lediglich durch Druck wirken.

Der Erfinder will durch das Wasser ferner noch erreichen — und deshalb ist die zweckmäfsige Kraftausnutzung vielleicht unmöglich —, dafs das von den Flügeln des Rades zurück spritzende Wasser die Luft reinigen und kühlen soll, worauf dasselbe am Boden der Trommel gesammelt und von da abgeführt wird. — Wie geringwerthig die erzielte Kühlung ausfällt, ist früher schon (vgl. 1879 **235** 1) nachgewiesen worden; die Reinigung der Luft dürfte ebenfalls nur in mangelhafter Weise zu Stande kommen.

Aufser der genannten Reinigung ist noch eine solche durch desinficirende Mittel vorgesehen, welche zwischen zwei Siebflächen gelegt, von der angesaugten Luft durchströmt werden sollen. Der durch das Flügelrad erzeugte Luftüberdruck dürfte indessen zu gering sein, um — aufser dem sonst vorhandenen — noch den Widerstand zu überwinden, welcher dem Durchströmen der Desinfectionsmittel entgegengesetzt wird.

Durch vorheriges Erwärmen des einzuspritzenden Wassers soll endlich noch eine Erwärmung der frischen Luft vermittelt werden. Derselbe Gedanke ist früher von *Lacy* (*1879 **231** 393), freilich in anderer Weise, verwerthet.

Für wenige Fälle kann die gesammte Einrichtung von Werth sein, weshalb sie hier erwähnt wird. *H. F.*

Digitized by Google

Topographischer Spazierstock von H. Laurent in Paris.

Alle dem Topographen für gewöhnliche Aufnahmen erforderlichen Instrumente sind im Knopfe und Hohlraume eines Spazierstockes untergebracht. Der Knopf des Stockes besitzt einen abschraubbaren, mittels einer Kette an den Stock angehängten Deckel; nach Wegnahme desselben zeigt sich eine mit einem Theilkreis versehene Boussole und ein Diopterkreuz. Unter der Boussole befindet sich in einem besonderen Raum ein Bandmafs, das sich mittels Federung stets selbst aufwickelt. Nach Entfernung dieses Obertheiles wird durch eine Feder ein Tintenfafs heraufgedrückt; ein Federstiel, ein getheilter Mafsstab, welcher dazu bestimmt ist, um durch Herausziehen dem Stock die Länge von 1^m geben zu können, und eine Libelle in einem andern Raum vervollständigen die Ausrüstung des Spazierstockes, für welche *H. Laurent* sich weitere Abänderungen oder etwa erforderliche Zuthaten vorbehält. (*D. R. P. Nr. 1910 vom 22. Januar 1878.)

Neuerungen an Objectivgläsern von Mikroskopen.

Um die Objectivgläser von Mikroskopen den verschiedenen Dicken der Gläser, welche das Object einschliefsen, anzupassen, haben *E. Gundlach* und *J. J. Bausch* in Rochester sowie *H. Lomb* in Brooklyn (*D. R. P. Nr. 2746 vom 19. März 1878) folgende Neuerung ersonnen: Das Objectiv besteht aus 2 Linsencombinationen wie bei den gewöhnlichen Mikroskopen überhaupt; aufsen jedoch befindet sich noch eine planconvexe Linse, die ihre ebene Seite dem Objecte zukehrt. Ueber die Fassung des Objectives läfst sich eine Hülse schrauben, welche in der vorderen Seite eine von ebenen Flächen begrenzte Scheibe aus Glas (oder aus anderem durchsichtigen Material) besitzt. Zwischen der Hülse und der Objectivfassung, der vordersten Linse und der erwähnten Scheibe ist ein hohler Raum, der zum Theile mit einer Flüssigkeit von grofsem Brechungsvermögen, z. B. Glycerin, ausgefüllt ist. Durch Drehung der Hülse kann nun die Scheibe der Linse genähert oder von ihr entfernt werden und dadurch die Dicke der zwischenliegenden Flüssigkeitsschicht verringert oder vergröfsert werden; liegt die Scheibe ganz an die Linse an, so ist das Objectiv für die dicksten, das Object enthaltenden Glasschieber justirt; für dünnere mufs zur Erreichung der gröfstmöglichsten Wirkung durch Herausschrauben der Hülse die Glasscheibe von der Linse entfernt werden; die Cohäsion der Flüssigkeit einerseits, sowie die Adhäsion derselben an das Glas andererseits verhindern es, dafs eine Unterbrechung des Zusammenhanges eintreten könnte. Durch diese Einrichtung wird die geringere Dicke der Objectglasschieber ausgeglichen und das Objectiv bleibt stets gleich wirkungsvoll. *R.*

Neue Kette mit Chlorkalk.

Bei dieser von *A. Niaudet* in Paris (*D. R. P. Nr. 4533 vom 17. Mai 1878) angegebenen Kette taucht die positive Elektrode, ein Zinkcylinder, in einem viereckigen Glase mit rundem Halse in eine Lösung von Kochsalz und umgibt sehr eng einen porösen Cylinder von Thon oder Pergamentpapier, von dem sie durch 4 kleine senkrechte Holzstäbchen getrennt ist. Die ganze Vorrichtung wird durch zwei um das Zink gewundene Bindfaden zusammengehalten. Der Cylinder enthält eine in Kohlenstücken eingebettete Kohlenplatte, die von Chlorkalk umgeben ist. Das die Kette enthaltende Gefäfs ist mit einem mit Wachs überzogenen Deckel verschlossen, durch den die Kohle hindurchgeht. Da das Zink vom Chlorkalk nicht angegriffen wird, nutzt sich die Kette während der Oeffnung nicht ab. Die elektromotorische Kraft ist nach den *Beiblättern zu den Annalen der Physik*, 1880 S. 67 anfangs gleich 1,6, nach einigen Monaten Ruhe gleich 1,5 Volts. Völlig ist die Polarisation nicht aufgehoben, da bei einer äufseren Schliefsung von 1 Ohmad die elektromotorische Kraft im Verhältnifs von 139 auf 113 in 40 Minuten sinkt. Indefs steigt sie nach dem Oeffnen in 40 Minuten wieder auf 129 und nach 2 Stunden auf 138.

Digitized by Google

Zur elektrolytischen Vernickelung.

E. Weston in Newark (D. R. P. Nr. 6741 vom 15. December 1878) hat gefunden, daſs ein Zusatz von Borsäure die verschiedenen Nickelsalze viel geeigneter zur elektrolytischen Ausscheidung macht als sonstige Stoffe, namentlich aber die Bildung basischer Nickelverbindungen an der Kathode verhindert. Empfehlenswerth sind namentlich 5 Th. Chlornickel und 2 Th. Borsäure, oder 2 Th. Nickelsulfat und 1 Th. Borsäure. Beide Lösungen werden noch dadurch verbessert, daſs man denselben Aetzkali, Aetznatron oder Aetzkalk zusetzt so lange, als sich der durch den Zusatz gebildete Niederschlag noch auflöst. Das aus diesen Lösungen niedergeschlagene Nickel ist in hohem Grade haftend, weich, biegsam und hämmerbar. Derartig vernickelte Metallbleche können polirt, gestanzt und in die verschiedensten Formen gebracht werden, ohne daſs der Ueberzug darunter leidet.

Amerikanische Eisenpreise der letzten 36 Jahre.

Nach einer Zusammenstellung der Eisenpreise von *Swank* im *Engineer*, 1879 Bd. 48 S. 446 kostete 1 Ton = 1016[k] Roheisen in Philadelphia:

Jahr	Niedrigster Preis	Höchster Preis	Mittel
1842	25 00 Doll.	26 33 Doll.	— Doll.
1844	24 00	28 00	25 75
1845	26 50	33 12	29 25
1846	26 12	29 00	27 87
1847	28 00	35 75	30 25
1848	24 87	31 00	26 50
1849	20 00	25 00	22 75
1850	20 00	21 75	20 87
1851	21 00	22 00	21 37
1852	20 25	28 25	22 62
1853	32 75	37 62	36 12
1854	32 87	38 00	36 87
1855	26 12	31 12	27 85
1856	26 00	28 00	27 12
1857	23 50	27 87	26 37
1858	21 37	23 50	22 25
1859	22 75	24 50	23 37
1860	22 25	23 37	22 75
1861	18 62	22 12	20 25
1862	20 00	31 12	23 87
1863	31 75	43 50	35 25
1864	43 17	73 62	59 27
1865	34 00	58 12	46 12
1866	41 37	50 37	46 87
1867	41 00	48 75	44 12
1868	36 75	43 25	39 25
1869	39 50	42 00	40 62
1870	31 25	36 25	33 25
1871	30 50	37 25	35 12
1872	37 00	53 87	48 87
1873	32 50	48 37	42 75
1874	24 00	32 00	30 25
1875	23 50	27 00	25 50
1876	21 25	23 75	22 25
1877	18 00	20 75	18 87
1878	16 50	18 50	17 62

Digitized by Google

Bemerkenswerth sind die wöchentlichen Preissteigerungen des Jahres 1879:

Januar	1	. . . 17 50	bis	18 50 Doll.	Juni	4	. . 18 50	bis	19 00 Doll.
„	7	. . . 17 50	„	18 50	„	11	. . 18 50	„	19 50
„	14	. . . 17 50	„	18 50	„	18	. . 19 00	„	20 00
„	21	. . . 17 50	„	18 50	„	25	. . 19 00	„	20 00
„	28	. . . 17 50	„	18 50	Juli	2	. . 19 00	„	20 00
Februar	4	. . . 17 50	„	18 50	„	9	. . 19 00	„	20 00
„	11	. . . 17 50	„	18 50	„	16	. . 19 00	„	20 00
„	18	. . . 17 50	„	18 50	„	23	. . 19 00	„	20 00
„	25	. . . 17 50	„	18 50	„	30	. . 19 50	„	21 00
März	5	. . . 17 50	„	18 00	August	6	. . 19 50	„	21 00
„	12	. . . 18 00		—	„	13	. . 20 00	„	21 00
„	19	. . . 18 00		—	„	20	. . 21 00	„	22 00
„	26	. . . 18 00		—	„	27	. . 21 50	„	22 50
April	1	. . . 18 00		—	September	3	. . 22 50	„	23 00
„	8	. . . 18 00	„	18 00	„	10	. . 22 50	„	23 00
„	15	. . . 18 00	„	18 50	„	17	. . 25 00		—
„	23	. . . 18 00	„	18 50	„	24	. . 27 50	„	28 00
„	30	. . . 18 50		—	October	1	. . 30 00	„	31 00
Mai	7	. . . 18 50		—	„	8	. . 30 00	„	31 00
„	14	. . . 18 50		—	„	15	. . 30 00	„	31 00
„	21	. . . 18 50		—	„	22	. . 30 00	„	31 00
„	28	. . . 18 50	„	19 00	„	29	. . 29 50	„	30 50

Bestimmung des Chroms und des Wolframs im Stahl.

Um Chrom im Eisen zu bestimmen, empfiehlt *R. Schöffel* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 1863, zuerst den gröfsten Theil des Eisens durch Behandlung der gröblich gepulverten Legirung mit Kupferchloridchlornatrium oder Kupferchloridchlorammonium fortzuschaffen, den sämmtliches Chrom enthaltenden porösen Rückstand nun mit Salpeter und kohlensaurem Natrium aufzuschliefsen. Die bei Gegenwart von Mangan grün gefärbte Schmelze wird so lange mit Wasser behandelt, bis der Niederschlag pulverig erscheint, wobei die etwa gebildete Mangansäure bereits zersetzt wird, und dann abfiltrirt. Diese das Chrom als Alkalichromat enthaltende Lösung kann man, wenn keine wesentlichen Mengen Kieselsäure vorhanden sind, nach vorsichtigem Neutralisiren mit Salpetersäure durch Quecksilberoxydulnitrat fällen und das Chrom auf bekannte Art bestimmen. Bei Gegenwart von Kieselsäure neutralisirt man die Schmelze mit Salzsäure, setzt etwas Alkohol hinzu, verdampft zur Trockne, löst und fällt das Chrom mit Ammoniak und etwas Schwefelammonium.

Enthält die Legirung mehr als 8 Proc. Chrom, so wird bei der Behandlung mit dem Kupferdoppelsalz um so weniger Eisen gelöst, je höher der Chromgehalt der Legirung ist. In diesem Falle behandelt man die Legierung zunächst mit Salzsäure, den Rückstand mit Salpeter und Soda und fügt der Schmelze die Salzsäurelösung hinzu. Die so erhaltene Lösung wird so weit neutralisirt, dafs sie noch deutlich sauer bleibt, und mit essigsaurem Natrium versetzt, wobei kein Niederschlag entstehen darf. Die nunmehr essigsaure Flüssigkeit versetzt man mit Brom, schüttelt einige Zeit um, kocht das überschüssige Brom weg und fällt das Eisen mit kohlensaurem Natrium aus; chromsaures Alkali bleibt in Lösung.

Es verdient noch bemerkt zu werden, dafs beim Behandeln von nur wenig Chrom enthaltendem Eisen mit Salzsäure sowohl Eisen, wie Chrom in Lösung gehen; steigt der Chromgehalt, so bleibt dann stets ein Theil des Chroms ungelöst, und zwar unter sonst gleichen Umständen um so weniger, je concentrirter die Säure und je länger die Behandlung. Bei einem Chromgehalt von etwa 30 Proc. geht durch Säure selbst bei längerer Behandlung in der Wärme kein Chrom, aber auch kein Eisen in Lösung; ebenso ist eine solche Legirung weder durch Königswasser, noch durch Brom, noch durch Kupferchlorid angreifbar.

Digitized by Google

Zur Bestimmung des Wolframs im Stahl oder Wolframeisen wird die möglichst fein zerkleinerte Legirung ebenfalls mit den Kupferchloriddoppelsalzen behandelt, der wässerige Auszug der Schmelze mit Quecksilberoxydulnitrat gefällt. Ist Kieselsäure zugegen, so schmilzt man die Wolframsäure mit saurem schwefelsaurem Kalium, löst in Wasser und bringt die ungelöst bleibende Kieselsäure in Abzug.

Königswasser löst Wolframeisenlegirungen nur bei geringem Wolframgehalt, wobei ein Theil des Wolframs mit brauner Farbe in Lösung geht, ein Theil als Wolframsäure ungelöst bleibt; läfst man jedoch die Lösung 1 bis 2 Tage in verdünntem Zustand ruhig stehen, so scheidet sich alles Wolfram aus und die Flüssigkeit läfst sich dann gut filtriren. Der Rückstand wird dann so behandelt wie bei der früheren Methode. Bei hohem Wolframgehalt von 10 Proc. und darüber wird aber auch mit Königswasser nach mehrstündiger Digestion in der Wärme keine vollständige Zersetzung bewirkt; es bleibt in der Regel ein schwarzer Rückstand, gemengt mit gelber Wolframsäure, zurück. Dieser wieder nach mehrtägigem Stehen erhaltene Rückstand kann zwar ganz gut direct mit Natriumcarbonat aufgeschlossen werden; aber man glüht denselben besser vorher einige Zeit unter Luftzutritt im Tiegel, wobei eine Oxydation des schwarzen Wolframeisens stattfindet, und schliefst ihn dann auf.

Schweflige Säure abgebende Desinfectionsmittel in fester und flüssiger Form; von R. V. Tuson in Erith, England.

Das pulverförmige Desinfectionsmittel wird durch Mischen eines schwefligsauren, zweifach schwefligsauren oder unterschwefligsauren Salzes mit einem salzsauren, schwefelsauren, salpetersauren oder essigsauren Eisen-, Mangan- oder Aluminiumsalz erhalten. Wird das Pulver der Atmosphäre ausgesetzt, so entwickelt sich schweflige Säure.

Das flüssige Desinfectionsmittel wird dadurch hergestellt, dafs man in eine Lösung eines Zink-, Eisen-, Mangan-, Aluminium- oder Kupfersalzes in Wasser, Glycerin, Weingeist, Holzessig, Methylalkohol oder Fuselöl schweflige Säure bis zur Sättigung einleitet. (D. R. P. Nr. 8545 vom 8. Juli 1879.)

Vorkommen von Jod im Guano.

Gelegentlich eines Aufschliefsungsversuches im Curaçaoguano hat *H. Steffens* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 50) die Entwicklung von Joddämpfen beobachtet, als die Hauptreaction vorüber war und die Masse eine Temperatur von 110 bis 120° angenommen hatte.

Ueber die Reaction des Ferrichlorids auf Salicylsäure, Carbolsäure, Gallussäure, Gerbsäure; von H. Hager.

Diese Säuren geben bekanntlich in ihrer wässerigen Lösung mit verdünnter Ferrichloridlösung eine violette Farbenreaction; jedoch ist sie bei der Carbolsäurelösung am schwächsten, auch weit geringer in ihrer Dauer. Nun gibt es eine Menge Substanzen, welche durch ihre Gegenwart die Reaction theils abschwächen, theils stören und verhindern, so dafs unter Beihilfe derselben die genannten Säuren, wenn sie ungemischt vorliegen, erkannt werden können. Die Störung oder Beeinträchtigung ist eine mindere oder stärkere, je nachdem jene Stoffe in geringerer oder gröfserer Menge vertreten sind.

Salicylsäure. Die Reaction mit Ferrichlorid wird nicht gestört oder verhindert durch die Gegenwart von Essigsäure, Borsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure (sämmtliche Säuren im verdünnten Zustande), Kochsalz, Salpeter, Glycerin, Weingeist, Amylalkohol, Aether. Sie wird gestört oder verhindert durch Aetzalkalilösungen und Alkalicarbonatlösungen, Natronacetat, Ammonacetat, Borax, Kaliumjodid, Natronphosphat, Oxalsäure, Citronensäure, Weinsäure, Phosphorsäure, Arsensäure.

Carbolsäure. Die Reaction wird nicht gestört oder verhindert durch Borsäure, Kochsalz, Kalinitrat. Sie wird gestört oder verhindert durch Essigsäure,

Digitized by Google

Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Natronacetat, Ammonacetat, Borax, Natronphosphat, Glycerin, Weingeist, Amylalkohol, Aether.

Die Phosphorsäure wirkt sowohl bei Salicylsäure, als bei der Carbolsäure entfärbend, aber auch bei derselben Reaction der *Gallusgerbsäure* und der *Gallussäure*; während jedoch das officinelle Natronphosphat auf die Reaction bei den beiden ersteren Säuren störend wirkt, scheint es bei den beiden letzteren Säuren indifferent zu sein. Käme es auf eine vorläufige Unterscheidung der Salicylsäure von der Carbolsäure an, so wäre die Lösung reichlich mit Weingeist oder auch mit Glycerin oder verdünnter Essigsäure zu versetzen und nun mit Ferrichlorid zu prüfen. Salicylsäure würde die Reaction geben, Carbolsäure nicht. Zur Erkennung der Gegenwart von Gallusgerbsäure oder Gallussäure versetzt man die Lösung mit Natronphosphatlösung und prüft dann mit Ferrichlorid. Bei ihrer Gegenwart würde eine violette Färbung eintreten, nicht aber wenn nur Salicylsäure oder Carbolsäure vorlägen. Alle vier Säuren lassen sich aus der mit Essigsäure sauer gemachten Lösung durch Ausschütteln in Aether überführen (Gallusgerbsäure nur in Spuren). Die ätherische Lösung wird eingetrocknet, oder bis zur Beseitigung der Essigsäure abgedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und in drei Portionen getheilt; die eine prüft man direct mit Ferrichlorid, die andere nach der Verdünnung mit Weingeist, die dritte nach der Verdünnung mit Natronphosphatlösung. Andere Reactionen zur Unterscheidung der vier herangezogenen Säuren sind bekannt und ist nur noch daran zu erinnern, daſs die von *Lex* und *Salkowski* angegebene Reaction des Phenols mit Hypochlorid und Ammoniak auch durch Bromwasser erlangt werden kann; es fällt als Tribromophenol. Wenn man die Lösung einer der genannten Säuren mit Aetzammon im Ueberschusse versetzt, so bleiben die der Salicylsäure und der Carbolsäure farblos, die der Gerbsäure und Gallussäure färben sich aber dunkel gelbroth. Setzt man nun Bromwasser hinzu, so bleibt die Lösung der Salicylsäure farblos, die der Carbolsäure wird im Verlaufe mehrerer Augenblicke blau, die der Gerbsäure und Gallussäure behalten ihre gelbrothe Farbe. (Nach dem *Chemischen Centralblatt*, 1879 S. 823.)

Zur Analyse der Superphosphate.

Ueber die Bestimmung der im Wasser löslichen Phosphorsäure haben *Wein*, *Rösch* und *J. Lehmann* (*Liebig's Annalen*, 1879 Bd. 198 S. 300) umfassende Versuche gemacht, aus denen hervorgeht, daſs die zweistündige Digestion von 20^g Superphosphat mit 1^l Wasser bessere Resultate gibt als das Auswaschen, und daſs kein Grund vorliegt, von dem jetzt üblichen Verfahren der Digestion abzugehen (vgl. 1879 **232** 363).

W. Johnson und *H. Jenkins* (*Chemical News*, 1879 Bd. 40 S. 39) lösen etwa 1^g des zu untersuchenden Phosphates in Salzsäure, neutralisiren annähernd mit Ammoniak, fügen Ammoniumtartrat hinzu, so daſs die schwach alkalische Flüssigkeit klar bleibt und füllen mit Magnesiamischung. Der mit gleichen Theilen Alkohol und Wasser ausgewaschene Niederschlag wird unter Zuhilfenahme von Cochenilletinctur mit Normaloxalsäure titrirt; ein Molecül Ammoniummagnesiumphosphat soll genau 2 Molecüle Chlorwasserstoff neutralisiren.

Ueber die Pentathionsäure.

W. Spring führt in *Liebig's Annalen*, 1879 Bd. 199 S. 97 aus, daſs der bisher als Pentathionsäure bezeichnete Körper lediglich Tetrathionsäure sei, daſs namentlich bei der Einwirkung von Schwefligsäure auf Schwefelwasserstoff keine Pentathionsäure entstehe (vgl. *Stingl* und *Morawski* 1879 **234** 134). — Dagegen hält *F. Keſsler* (daselbst Bd. 200 S. 256) diesen Schluſs für verfrüht und die Existenz der Pentathionsäure mindestens für sehr wahrscheinlich.

Vanadingehalt des käuflichen Aetznatrons.

Rammelsberg (*Journal für praktische Chemie*, 1865 Bd. 94 S. 237) hat bekanntlich das Vorkommen von Vanadin in manchen Sodarohlaugen nachgewiesen

Digitized by Google

und das Auftreten Vanadinsäure und Phosphorsäure haltiger gelber und rother Krystalle in der auskrystallisirenden Soda beobachtet. Ich habe nun in einem käuflichen Aetznatron ebenfalls einen Vanadingehalt nachgewiesen der mit den angeführten Beobachtungen im Zusammenhange stehen dürfte. Leitet man in eine wässerige Lösung eines solchen Aetznatrons Schwefelwasserstoff bis zur Uebersättigung ein, so färbt sich die Flüssigkeit schliefslich durch das gebildete Sulfovanadat stark kirschroth, eine bekanntlich für Vanadin charakteristische und nach *Engelbach* (*Annalen der Chemie*, 1865 Bd. 135 S. 125) auch empfindliche Reaction. *Ed. Donath.*

Zur Bestimmung des Glycerins im Biere.

Für dunkle Biere gibt *V. Griefsmayer* im *Bierbrauer*, 1880 S. 61 folgendes abgeändertes Verfahren zur Bestimmung des Glycerins an (vgl. 1878 **228** 52): 100cc Bier werden mit 5g Magnesiahydrat im Wasserbade vorsichtig bei etwa 75° abgedampft. Bevor der Rückstand völlig trocken ist, wird er mit 50cc absolutem Alkohol verrieben, dieser abfiltrirt und der Rückstand nochmals mit 50cc Alkohol ausgewaschen. Das Filtrat wird mit dem 3,5fachen Volumen absoluten Aether versetzt, so dafs sich Maltose und Parapepton ausscheiden; dann läfst man das Filtrat etwa 12 Stunden zur Verdunstung des Aethers stehen. Die zurückbleibende alkoholische Lösung bringt man in eine gewogene Glasschale, verdunstet auf dem Wasserbade zum Syrup und läfst dann im luftverdünnten Raume 12 bis 24 Stunden trocknen. Der Rückstand wird mit etwa 20cc absolutem Alkohol ausgezogen, die vom abgeschiedenen Cholestearin, Malzfett u. dgl. abfiltrirte Lösung nebst den zum Nachwaschen verwendeten 10cc absoluten Alkohol auf dem Wasserbade eingedampft, unter der Luftpumpe getrocknet und als Glycerin gewogen.

Für helle, an Parapepton arme Biere nimmt man die mit Magnesiahydrat eingedickte Masse mit absolutem Alkohol auf, filtrirt, dampft das Filtrat zum Syrup ein, trocknet unter der Luftpumpe, setzt nun eine Mischung von 1 Th. absoluten Alkohol und 1 Th. Aether zu, rührt heftig mit dem Glasstabe um, filtrirt durch ein ganz kleines Filter, wäscht mit der gleichen Mischung nach, dampft sorgsam ein und beendet den Procefs unter der Luftpumpe.

Schwarze Holzbeize.

Nach *R. Godeffroy* (*Wochenschrift des niederösterreichischen Gewerbevereines*, 1880 S. 31) bestreicht man das Holz zunächst mit einer Lösung von salzsaurem Anilin und Kupferchlorid, dann nach dem Trocknen sofort mit einer Lösung von chromsaurem Kali. Nach kurzer Zeit ist das Holz tief schwarz. Diese Beize soll dem Licht, ja selbst dem Bleichkalk widerstehen.

Herstellung von Zinkoxyd.

E. A. Parnell in Swansea (D. R. P. Nr. 8182 vom 15. Juli 1879) mischt 12 Th. Zinkvitriol mit 1 Th. Holzkohle und erhitzt das Gemisch in einer irdenen oder gufseisernen Retorte oder einem Muffelofen auf Dunkelrothglut. Schwefligsäure, Schwefelsäure und Kohlenoxyd entweichen, Zinkoxyd bleibt zurück. Letzteres wird durch Auswaschen von nicht zersetztem Zinkvitriol befreit und kann nach dem Trocknen als Zinkweifs verwendet werden.

Ist das Zinkoxyd zur Zinkgewinnung bestimmt, so kann die rohe Vitriollösung genommen werden, welche durch Auslaugen gerösteter Zinkerze gewonnen ist. 10 Th. dieses Zinkvitrioles mischt man mit 1 Th. Kohle, oder 12 Th. Vitriol mit 5 Th. Zinkblende; auch in diesem Falle bleibt Zinkoxyd zurück, während Schwefligsäure entweicht, welche entsprechend verwerthet werden kann (vgl. *1880 **235** 219).

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Digitized by Google

Borsig's C

Fig. 1.

J. Molard's Regulator. (11 u. 12)

Fig. 11.

Fig. 12.

Quiri's verbesse

Fig. 8.

Weicht's Vacuumpumpe. (4-7)

Schnitt III-IV.

Schnitt I-II.

.4.

Fig. 5.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 14.

Fig. 17.

Fig. 3.

Buss und Sombart's Regulator. (1–4)

Fig. 4.

Selwig und

Fig. 1.

Kallsen und

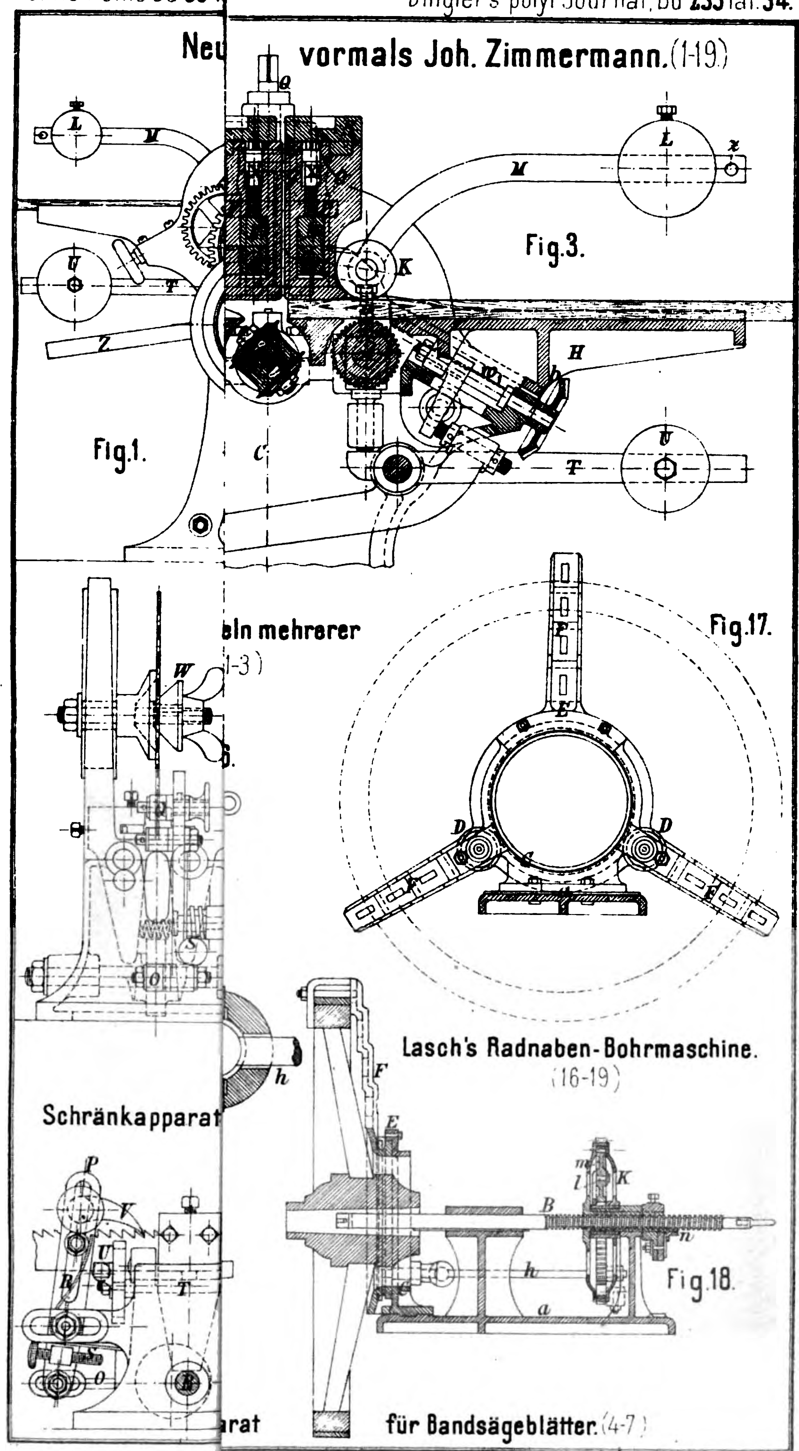
Fig. 2.

Fig. 8.

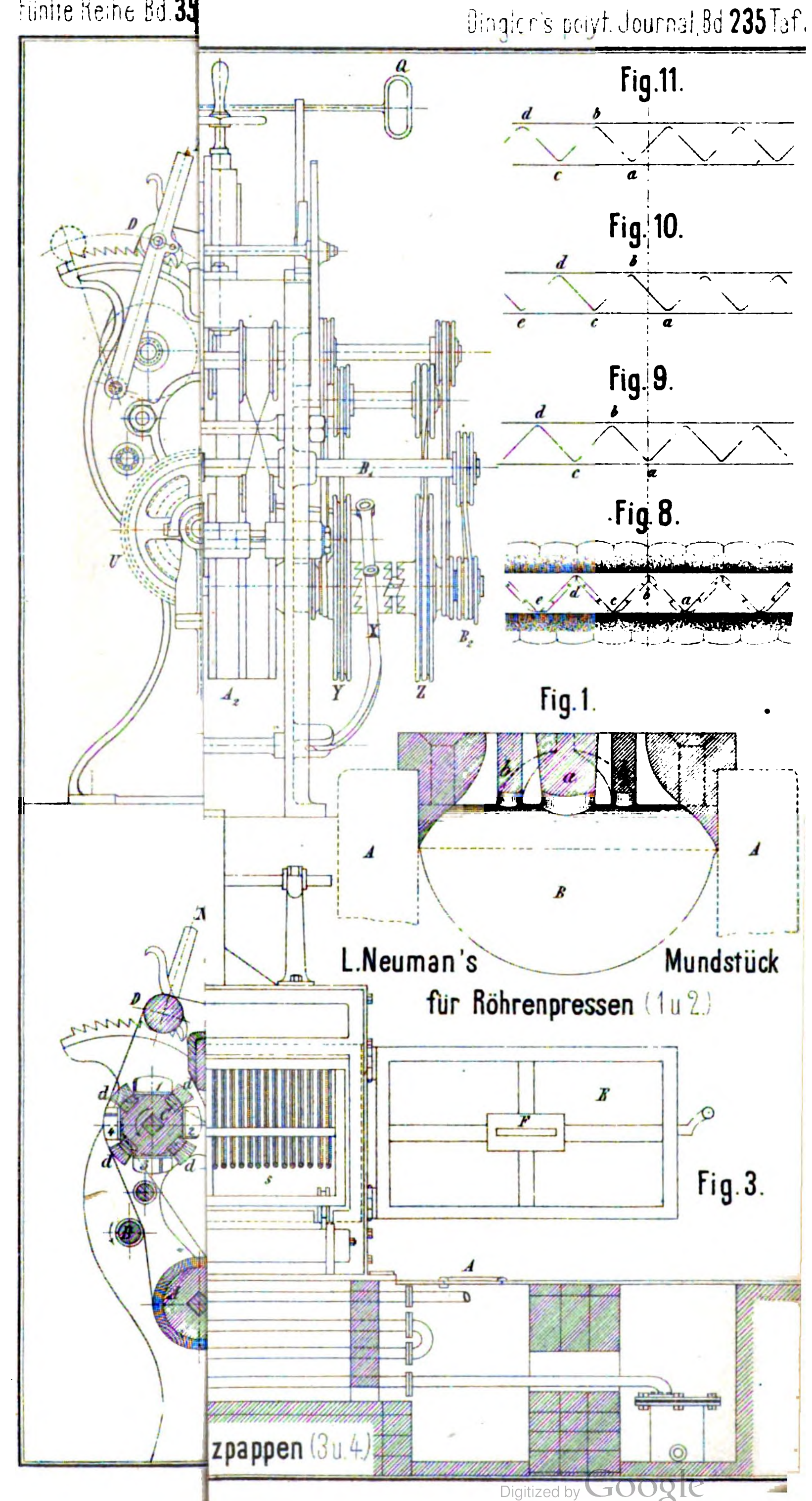
[...]tsmesser. (5 u 6.)

Digitized by Google

Digitized by Google

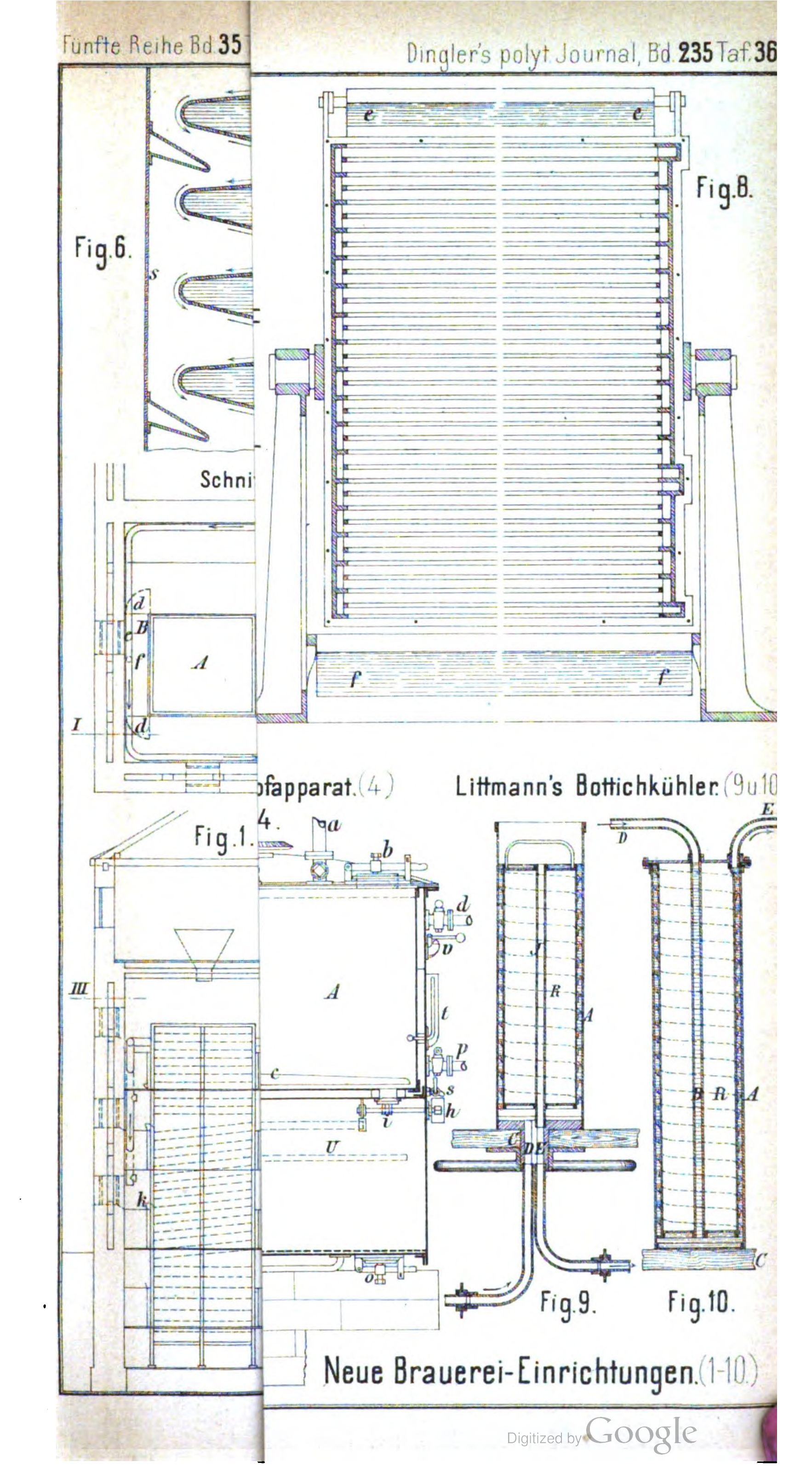


Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 5.

Fig. 6.

Mischgefäss

Fig. 8.

Brechwerk.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Schenk's Zählvorrichtung an Meterstäben. (1-3.)

Fig. 4.

Healy's telegraphischer Gegensprecher. (4.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.

Schnitt I-II

Fig. 2.

C.W. Siemens' rotir...

Fig. 7.

Fig...
Schn...

Fig. 11.

Fig. 12.

Krupp's Reinigungsschachtofen. (11 u. 12)

...p's Flamm- und Bessemerofen. (13-15 Taf. 38 u. 16-23 Taf. 43)

Fig. 14.

Fig. 15.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 14.

Fig. 15.

Kulzer's Eisschrank. (14 u. 15)

…igkeitsmesser. (6 u 7)

Fig. 12.

Fig. 13.

…tes Saccharimeter.

Digitized by Google

Digitized by Google

Expansionssteuerung von Druitt Halpin in London.

Mit Abbildungen auf Tafel 40.

Als Dampfvertheilungsorgan dient ein eigenthümlich geformter Flachschieber, als Bewegungsmechanismus ein mit normalem Voreilen aufgekeiltes Excenter und die *Halpin*'sche Steuerung (Fig. 1 bis 5 Taf. 40) gehört somit, ungeachtet ihres complicirten Ansehens, zu den positiven Steuerungen mit oscillirender Bewegung eines einzigen Dampfvertheilungsorgans. Aber der Schieber ist derart geformt, dafs die Einströmungskanten, unabhängig von der die Ausströmung besorgenden Schiebermuschel, eine besondere Bewegung annehmen können, und die Excenterbewegung gelangt, nach zwei verschiedenen Richtungen zerlegt, auf die Steuerung zur Einwirkung, so dafs dieselbe Wirkung erzielt wird, als ob die Ausströmung von einem fixen Excenter, die Einströmung dagegen mit besonderem Schieber durch ein mit variabler Voreilung vom Regulator stellbares Excenter gesteuert würde.

Zu diesem Zwecke erhalten Schiebergesicht und Schieber die aus Fig. 4 und 5 ersichtliche Form; die mittlere nahezu kreisförmige Oeffnung des Schiebergesichts Fig. 4 bildet die Ausströmung, ihr entspricht im Schieber (in Fig. 5 in der Draufsicht gezeichnet) die punktirte Contur der Schiebermuschel und die Bedienung der Ausströmung findet, sowie der Schieber in der Achse xy hin- und herbewegt wird, in gewöhnlicher Weise statt. Wird nun gleichzeitig mit diesem geradläufigen Gang dem Schieber eine oscillirende Bewegung um den Mittelpunkt des Schiebermuschelkreises ertheilt, so wird selbstverständlich die Ausströmsteuerung nicht im geringsten beeinflufst, während die Einströmung in einfachster Weise hierdurch variabel gemacht wird. Denkt man sich nämlich den Schieber in der Richtung von links nach rechts über das Schiebergesicht geschoben, so wird nach Ueberschreiten der Mittelstellung zunächst die rechte Kante der Schiebermuschel über die beiden zum rechten Cylinderende führenden Fenster des Schiebergesichtes treten und so die Ausströmung dieses Cylinderendes einleiten. Hierauf gelangen die Einströmkanten α und β des Schiebers über die entsprechenden Kanten a und b der zum linken Cylinderende führenden Einströmkanäle und eröffnen hier den Dampfzutritt. Falls nun der

Digitized by Google

Schieber allein unter dem Einflusse der geradlinigen Bewegung arbeiten könnte, würde nunmehr der Einströmkanal immer weiter eröffnet und, entsprechend der geringen Voreilung des Excenters, nahezu volle Füllung gegeben. Dies ist jedoch thatsächlich nicht der Fall und der Schieber erhält, durch einen oberhalb der Schiebermuschel angebrachten Zapfen *z*, eine nach rechts oder links gerichtete kleine Verdrehung.

Findet nämlich, im Augenblicke des Oeffnens der linken Einströmkanäle, eine Drehung des Schiebers nach rechts statt, so wird die Oeffnung beschleunigt und die Füllung vermehrt, andererseits bei nach links gerichteter Drehung die Oeffnung verlangsamt, die Füllung vermindert und zwar um so mehr, je gröfser der Verdrehungswinkel gewählt wird, bis endlich der Kanal überhaupt nicht mehr geöffnet wird. Indem der Betrag der Verdrehung von der Stellung des Regulators abhängig gemacht wird, ist die selbstthätige Regulirung der Expansion leicht zu erzielen.

Die constructive Ausführung dieses geistreichen Gedankens ist in Fig. 1 bis 3 dargestellt. Der Schieber wird in einem concentrisch der Schiebermuschel aufgesetzten Zapfen von dem Schieberrahmen erfafst, welcher im Schieberkasten passend geführt und von der Stange des Steuerexcenters in normaler Weise bewegt wird. Ein zweiter oben befindlicher Zapfen *z* des Schiebers steht durch ein kurzes Gelenk mit einer zweiten Schieberstange in Verbindung, welche die abwechselnde Drehbewegung des Schiebers einleitet. Dieselbe ist nämlich aufserhalb des Schieberkastens mit einem Winkelhebel verbunden, welcher in dem Verbindungsbolzen von Vertheilungsschieberstange und Excenterstange gelagert ist und an seinem anderen Ende von einer Lenkerstange erfafst wird. So nimmt die obere Schieberstange einerseits an der hin- und hergehenden Bewegung der unteren Schieberstange theil, empfängt jedoch aufserdem noch eine relative Bewegung, welche die gewünschte Verdrehung des Schiebers hervorruft. Zu diesem Zwecke ist die am unteren Ende des Winkelhebels angreifende Lenkerstange auf und nieder zu bewegen, was dadurch geschieht, dafs dieselbe mit dem einen Arme eines Hebelkreuzes verbunden ist, das durch eine besondere Excenterstange von der Scheibe des Steuerexcenters angetrieben wird und gleichzeitig mit einem dritten Hebelarme die Bewegung der Kesselspeisepumpe besorgt. Das im Maschinenbette fix gelagerte Hebelkreuz hat constanten Ausschlag und die zum Winkelhebel führende Lenkerstange erhält dadurch variablen Hub, dafs sie mittels des Regulators in einer Coulissenbahn dem Drehpunkt des Hebelkreuzes mehr oder weniger genähert wird. Je gröfser der Hub, desto geringer wird die Füllung und ist derart die Regulirung der Expansion mit geringem Kraftaufwand zu besorgen.

Von Constructionseinzelheiten ist die einfache Form des Excenterbügels bemerkenswerth, ferner die Plungerführung der Schieberstange

Digitized by Google

im Angriffpunkt der Exenterstange und endlich die eigenthümliche Construction des Dampfcylinders. Derselbe ist aus zwei Theilen hergestellt, dem eigentlichen Cylinderkörper sammt dem Schiebergesicht und dem Cylindermantel, welcher gleichzeitig den Schieberkasten bildet; beide Theile sind gesondert an das Bett angeschraubt und nur durch das Auströmrohr (Fig. 3) mit einander verbunden. Zwischen Cylinder und Mantel streicht überall frischer Kesseldampf hindurch und, um die Wärmeaufnahme zu vermehren, hat sowohl der Cylinderkörper, als der hintere Deckel Rippen angegossen; der Kolben ist, wie aus Fig. 2 ersichtlich, entsprechend ausgenommen. (Nach *Engineering*, 1879 Bd. 27 S. 481.) *M-M.*

Reibräder mit wellenförmigen Profilen.

Mit Abbildungen auf Tafel 40.

Zur geräuschlosen Kraftübertragung zwischen parallelen oder gekreuzten Wellen (statt der Stirnräder oder Kegelräder) gibt *W. D. Rondi* in Duisburg (*D. R. P. Nr. 6258 vom 10. Januar 1879) eigenthümlich geformte Reibräder an, welche, wie Fig. 6 bis 10 Taf. 40 zeigen, aus je zwei wellenförmigen Scheiben oder Ringen bestehen. Antriebsscheibe kann jedoch blos die gröfsere sein, so dafs diese Räder nur zur Uebersetzung ins Schnelle benutzt werden können. Nach Angabe des Erfinders sollen sie namentlich bei grofsen Umdrehungsgeschwindigkeiten anwendbar sein.

K. G. Müller's Spritze für Hand- und Fufsbetrieb.

Mit Abbildungen auf Tafel 40.

Die hauptsächlich zum Gebrauch in Haus und Garten bestimmte doppelt wirkende Spritze von *Karl G. Müller* in Charleston, Süd-Carolina (*D. R. P. Nr. 4647 vom 31. August 1878) ist nicht allein ihrer Einfachheit, sondern auch des Umstandes wegen bemerkenswerth, dafs sie in jeder Lage (als Handspritze) benutzt werden kann, da Saug- und Druckventile durch eine einfache Schiebervorrichtung ersetzt sind; auch wird nicht dem Kolben, sondern dem Cylinder die hin- und hergehende Bewegung ertheilt.

Bei der Handspritze (Fig. 11 Taf. 40) wird die hohle, als Saug- und Druckrohr dienende Kolbenstange *CD* mit der einen Hand festgehalten, während das Cylinderrohr *A* über dem Kolben *F* hin und her geführt werden mufs; letzterer ist mit einer Hülse *B* über jene etwas erweiterte Stelle der Kolbenstange geschoben, wo Saug- und

Digitized by Google

Druckraum derselben durch eine Wand *e* von einander getrennt sind. Durch Schlitze *1* und *3* sowie *2* und *4* können diese beiden Räume wechselweise vor oder hinter dem Kolben mit dem Cylinder in Verbindung treten; der richtige Wechsel dieser Communication wird mit Hilfe der Kolbenhülse *B* erreicht, deren Aussparungen nur immer je einen der Einströmungs- bezieh. Ausströmungsschlitze frei machen. Wird der Cylinder in der Pfeilrichtung *x* bewegt, so hindert der Anschlag *a* das Abstreifen der Kolbenhülse *B* von der Kolbenstange und sichert dadurch jene Kolbenstellung, bei welcher die Schlitze *1* und *3* offen sind. Wird die Cylinderbewegung umgekehrt, so wird der Kolben anfänglich durch Reibung im selben Sinne mitgenommen, bis er gegen den Stellring *b* stöfst. Dadurch wird er aber auf der Kolbenstange so verschoben, dafs die Kanäle *1* und *3* geschlossen, die Kanäle *2* und *4* dagegen geöffnet werden. Auf gleiche Weise vollzieht sich die Umsteuerung bei jedem Hubwechsel.

Das Druckwasser wird zunächst in einen Windkessel getrieben, welcher aus einem in das Druckrohr eingeschalteten und von einem dichten Blechcylinder *G* umhüllten Gummisack *H* besteht. Bei der Ausdehnung dieses Sackes durch den Wasserdruck wird die Luft im Cylinder *G* zusammengedrückt, um durch ihre Expansion die Unterbrechung des Strahles während des Hubwechsels zu verhindern. Um den endlich durch die Düse *J* austretenden Wasserstrahl in einer für Bewässerungszwecke erwünschten Weise zu zertheilen, wird auf den cylindrischen Düsenkopf eine Hülse *h* excentrisch drehbar aufgesetzt (Fig. 12), in deren Mittel ein Conus *K* mittels eines Steges *f* angebracht ist. Durch Drehung dieser Hülse kann der Conus vor die Düsenmündung gebracht und damit die Theilung des Wasserstrahles bewirkt werden.

Die für Fufsbetrieb eingerichtete Spritze (Fig. 13 und 14 Taf. 40) ist auf einem Gestell montirt, auf dessen Tritte T, T_1 man sich mit den Absätzen stellt, um mit den Fufsballen den Hebel S, S_1 und damit den Cylinder *A* in Schwingung zu versetzen. Noch einfacher gestaltet sich die durch Fig. 15 erläuterte Anordnung (* D. R. P. Zusatz Nr. 5796 vom 15. November 1878), wenn der Cylinder *A* aufrecht steht und ein Theil des Gestelles gleichzeitig als Windkessel *G* benutzt wird. Eine Aenderung des Strahltheilers besteht darin (vgl. Fig. 16 und 17), dafs der Conus *K* in einem um zwei eingeschraubte Zapfen *i* drehbaren Stück *n* angebracht ist, welches durch eine am Düsenrohr befestigte Feder *k* in zwei verschiedenen Stellungen gehalten wird. Demgemäfs kann die Conusspitze in das Strahlmittel gestellt oder der ganze Strahltheiler durch Drehung um 90° nach abwärts aufser Thätigkeit gesetzt werden.

Digitized by Google

Druckreducirventil von C. L. Strube in Buckau-Magdeburg.

Mit einer Abbildung auf Tafel 40.

Bei dem vorliegenden, durch Fig. 18 Taf. 40 veranschaulichten Druckreducirventil (*D. R. P. Nr. 5807 vom 8. December 1878) ist das Drosselventil *B* durch ein Kugelgelenk mit einem Kolben *C* verbunden, welcher dasselbe gegen den Vorderdruck gänzlich entlastet. Der aufsen im Gehäusedeckel bewegliche Kolben ist durch eine dünne Metallscheibe *c* nach innen abgedichtet. Der Hinterdruck wirkt nicht, wie dies häufig der Fall ist, auf diese Metallscheibe, sondern auf den Ventilkörper; seine Stärke wird in gewöhnlicher Weise mittels eines die Ventilspindel belastenden Gewichtshebels *E* regulirt.

Da die Metallscheibe nur eine geringe Durchbiegung erfahren kann, mufs das Ventil *B* der geringen Hubhöhe entsprechend weit gehalten werden. Soll die Scheibe aus Gummi hergestellt werden, so ist durch Umkehrung des Ventiles Sorge zu tragen, dafs sie unter Wasser steht. An dem umgekehrten Ventil mufs der einarmige Gewichtshebel durch einen zweiarmigen ersetzt werden.

Durchgangsventil von Gebr. Semmelroth in Dresden.

Mit einer Abbildung auf Tafel 40.

Das in Fig. 19 Taf. 40 abgebildete Durchgangsventil (*D. R. P. Nr. 7159 vom 30. März 1879) zeigt eine hübsche Neuerung. Das Ventil kann mittels eines Knopfes unmittelbar niedergedrückt und dann offen gehalten werden, ohne dafs man den Knopf weiter fest zu halten nöthig hätte; man braucht zu diesem Zwecke nur den niedergedrückten Knopf etwas zu drehen, um ihn mit Hilfe eines Bajonetverschlusses in der Stopfbüchse festzustellen; die Lage der letzteren ist durch eine kleine Stellschraube *a* gesichert. Der Ventilschlufs wird durch eine auf die Ventilspindel geschobene Spiralfeder unterstützt.

Die Erfinder wollen dieses Ventil besonders zum Verzapfen von Oelen anwenden und in diesem Falle aus einer Zinnlegirung herstellen, um die Uebelstände zu vermeiden, welche aus solchem Material gefertigte Zapfhähne mit sich bringen.

Luftcompressionsapparat von Chr. Mann in Tiefenstein.

Mit einer Abbildung auf Tafel 41.

In dem vorliegenden Apparat (*D. R. P. Nr. 6639 vom 1. October 1878) wird mit Hilfe von gespanntem Wasser Luft bis auf eine dem

Digitized by Google

Wasserdruck gleichkommende Pressung zusammengedrückt. Das Druckwasser wird durch eine Leitung *f* (Fig. 1 Taf. 41) bei einer entsprechenden Stellung des Dreiweghahnes *e* in einen allseitig geschlossenen Kessel geleitet, wobei es die Luft in diesem zusammendrückt und durch ein Ventil *q* in die Windleitung treibt. Ein Theil des Wassers tritt gleichzeitig in das beiderseits durch Schläuche mit dem Kessel verbundene Rohr *n* über, in welches die beiden Gefäfse n_1 und n_2 eingeschaltet sind. Wenn das Wasser den Kessel, also auch das Rohr *n*, mit seinen Gefäfsen vollständig ausfüllt, so ist die Gewichtszunahme des letzteren hinreichend, um das mit dem Rohr verbundene Ende des Gewichtshebels *m* nieder zu drücken. Da dieser Hebel aber auf dem Stift l_1 an dem Kreuzstück eines zweiten Gewichtshebels *l* aufliegt, so wird auch dieser und zwar bis über seine lothrechte Lage mitgenommen, worauf er von selbst nach der anderen Seite fällt, bis der Stift l_2 an den gehobenen Hebel *m* stöfst. Gleichzeitig wird mittels der Zahnsegmente *i* und *h*, wovon das erstere am Hebel *l*, das letztere am Küken des Hahnes *e* befestigt ist, dieser so umgesteuert, dafs die Zuleitung *f* geschlossen wird und das Wasser durch das Rohr *g* aus dem Kessel ablaufen kann. Das Ventil *q* schliefst sich durch den Rückdruck von selbst, während ein sich öffnendes Ventil *r* die äufsere Luft mit dem Kessel verbindet. Ist die Entleerung des Kessels, also auch des Rohres *n* eine vollständige, so gestattet das letztere, da es vom Wassergewicht wieder entlastet ist, das Sinken des Gewichtes am Hebel *m*. Indem dieser hierbei auch den Hebel *l* in seine ursprüngliche Lage zurückbringt, wird der Hahn *e* abermals umgesteuert, also der Ablauf *g* abgesperrt und dem Wasser wieder der Eintritt in den Kessel gestattet.

Auf diese Weise wiederholt sich das Spiel bis zum Absperren der Wasserleitung *f*. Die Anbringung des Sicherheitsventiles *p* ist wohl nur für solche Fälle vorgesehen, wenn der Druck des Wassers entweder starken Schwankungen unterliegt, oder überhaupt beträchtlicher ist als die verlangte Spannung der Luft.

Selbstregistrirender Zerreifsapparat von Detlef Reusch aus Bergen.

Mit Abbildungen auf Tafel 41.

Der im Nachfolgenden zu beschreibende Zerreifsapparat verdankt sein Entstehen den im technologischen Laboratorium des Dresdener Polytechnikums zur Untersuchung der Textilfabrikate zur Zeit in Verwendung befindlichen Apparaten, welche — mit einer einzigen Ausnahme — nur die Beobachtung von Einzelwerthen der Dehnung und

Digitized by Google

Spannung auf Zug beanspruchter faden- und streifenförmiger Körper gestatten. Der einzige hier in Benutzung gekommene selbstregistrirende Zerreifsapparat — nach einem Entwurf von *Hartig* ausgeführt — liefert Diagramme, welche erst einer punktweisen Reduction bedürfen, um das wahre Festigkeitsdiagramm zu ergeben, welches den Zusammenhang zwischen Dehnungen und Spannungen von dem ungespannten Zustand bis zum Bruch überblicken läfst.

Die grofse Zahl von Einzelversuchen, welche bezüglich der Rohstoffe und Fabrikate der Textilbranchen, der Papierfabrikation, der Kautschuk-Industrie, der Gerberei u. s. w. ausgeführt werden müssen, um den verschiedenartigen, hier der Beantwortung harrenden Fragen näher zu treten, macht die Zuhilfenahme eines dynamographischen Apparates sehr erwünscht, welches die rasche Prüfung vieler Probestücke desselben Materials unter zuverlässiger Aufzeichnung der Spannungscurve selbst ermöglicht. Das auf Tafel 41 dargestellte Instrument dürfte den angedeuteten Forderungen in einer befriedigenden Art entsprechen und hat sich bei einer gröfseren Zahl von Festigkeitsstudien bereits gut bewährt.

Das zu untersuchende Probestück wird in die zwei Schraubklemmen x, x_1 (Fig. 2 und 3) eingespannt, von denen die eine an dem festen Support a, die andere an dem Wagen b befestigt ist. Dieser läuft mit vier Rädern c auf den Schienen d des Gestelles e; er steht durch die Feder f mit der Schraubenspindel g in Verbindung, die durch Drehung der mit Handrad h ausgerüsteten Mutter i nach links verschoben werden kann; um hierbei jede Drehung der Schraubenspindel zu verhindern, ist zwischen f und g ein Gleitstück k eingefügt, welches auf den Schienen d geführt wird. An k ist eine feine Zahnstange l angeschlossen, die mittels des am Wagen gestützten Röllchens m in horizontaler Lage und im Eingriff mit dem Zahnsector n erhalten wird; derselbe sitzt auf einer im Wagen b gelagerten horizontalen Achse o fest. Auf der Aufsenseite des Wagens trägt diese Achse einen zweiten Sector p (Fig. 4), im Eingriff mit der vertical am Wagen geführten Zahnstange q, deren unteres Ende mit Schreibstift r versehen ist. Auf der mit s bezeichneten Tafel wird das zu beschreibende Papier mittels der Schienen t befestigt. Das Ganze ist auf einer hölzernen Grundplatte u aufgeschraubt, deren Gesammtlänge so bemessen ist, dafs die Einspannung von Probestücken bis zu 1^m Länge möglich ist; die zwischen den Schraubklemmen x, x_1 enthaltene (also der Dehnung unterliegende) Länge kann an einer auf der Grundplatte u angebrachten Theilung unmittelbar abgelesen werden.

Die Wirkungsweise des Apparates erklärt sich nun folgendermafsen. Ist das eingespannte Material *nicht dehnbar*, oder ist der Wagen b mittels einer bei y (Fig. 3) übergeschobenen Klammer mit dem Gestellsupport a_1 fest verbunden, so wird bei Umdrehung des

Digitized by Google

Handrades *h* zwar die Feder *f* mehr und mehr gespannt, der Wagen bleibt aber in Ruhe; Gleitstück *k* und Zahnstange *l* empfangen eine Verschiebung nach links, welche durch die Sectoren *n* und *p* in eine Verticalschiebung der Zahnstange *q* und des Schreibstiftes *r* umgesetzt wird: Die Verticale *r 1* (Fig. 4) wird beschrieben, deren Länge der Federspannung entspricht.

Ist dagegen *kein* Material eingespannt, so wird bei Umdrehung des Rades *h* der Wagen *b* so lange in Ruhe verbleiben, bis der geringe Reibungswiderstand desselben überwunden ist, die Feder eine entsprechende Spannung angenommen hat, der Stift *r* also um einen entsprechenden kleinen Betrag abwärts gegangen ist; alsdann bleibt der Abstand zwischen Gleitstück *k* und Wagen *b* unverändert und der Schreibstift beschreibt eine horizontale Gerade *r 2*, welche als Abscissenachse (Null-Linie) der zu zeichnenden Curven zu benutzen ist, wenn man in der einfachsten Art die inneren Reibungswiderstände des Apparates ausscheiden will.

Hat man nun wie gewöhnlich ein Probestück eingespannt, welches sowohl Festigkeit, als Dehnung zeigt, so ist ersichtlich, dafs die Verschiebung des Wagens *b* unmittelbar die Ausdehnung des Probestückes darstellt und die eintretende Streckung der Schraubenfeder *f* (als Relativbewegung von *k* gegen *b*) durch die gleichzeitige Verticalschiebung der Zahnstange *q* und des Stiftes *r* wiedergegeben wird, dafs also Stift *r* einen Curvenzug *r 3* beschreibt, dessen Abscissen die Dehnungen und dessen Ordinaten die zugehörigen Spannungen vorstellen. Wurde der Versuch bis zum Bruch des Probestückes fortgesetzt, so hindert eine Sperrung v, v_1 plötzliche Verkürzung der Feder *f*; die Abscisse *r 2* stellt dann die Bruchdehnung, die Ordinate *2 3* die Bruchspannung oder die Zerreifsfestigkeit dar. Bei langfaserigen Materialien (Kammzug u. dgl.) kann die Sperrung v, v_1 aufser Benutzung bleiben, da hier Diagramme der in Fig. 8 dargestellten Art entstehen; nach Eintritt der Maximalspannung *2 3* (nach Erreichung der Bruchgrenze im gewöhnlichen Sprachgebrauch) ist erst noch eine weitere Ausdehnung *2 4* erforderlich, um den Zusammenhang vollständig zu zerstören, und es liegt ein erheblicher Theil der Zerreifsungsarbeit hinter der Maximalspannung *2 3*. Doch lehrt eine nähere Erwägung, dafs die vollständige Aufzeichnung des Curvenzuges *3 4* nur dann erfolgt, wenn die Dehnung *2 4* gröfser ist als die entsprechende Federdehnung; im anderen Falle zeichnet der Stift die 45°-Linie *3 5*. Die mit Gewichtsvergleichung arbeitenden Zerreifsapparate — auch der selbstregistrirende von *Ritter* (*1878 229 518) — versagen indessen über diesen Punkt jegliche Auskunft.

Der Support *a* enthält noch eine besondere Einrichtung zu dem Zwecke, eine bestimmte Anfangsspannung in dem Probestück herbeizuführen; es ist nämlich hier die Klemme x_1 an eine Stange α

Digitized by Google

befestigt, welche zunächst in a frei verschiebbar liegt und durch eine schwache Schraubenfeder β nach rechts gehalten wird; verschiebt man den Support a (nach Einspannung des Probestückes und nach Lösung der Flügelschraube γ) nach rechts, so wird die Feder β gespannt und es zeigt ein an α eingerissener Strich auf einer kleinen, an a befestigten Scale δ (Fig. 3) die Gröfse der Anspannung in Feder und Probestück an; es wird nun bei einer angemessen erscheinenden Spannung (z. B. bei 50^g) die Flügelmuster γ fest angezogen und mittels einer Schraubklemme ε (Fig. 5) das Stäbchen α im Support a festgeklemmt, worauf der eigentliche Versuch beginnen kann. Dafs man dem Probestück vorher eine bestimmte Zahl von Zwirnungen ertheilen kann (durch Drehung des Stäbchens α) ist sofort ersichtlich.

Nach Beendigung eines Versuches müssen alle Theile in ihre Anfangslage zurückgebracht werden; hierbei wird eine merkliche Zeitersparnifs dadurch erzielt, dafs die Mutter i des Handrades h zweitheilig ausgeführt ist (vgl. Fig. 6) und dafs ihre Hälften durch Abschlagen des Hebels η und Drehung um den Bolzen ζ von dem Gewinde der Schraubspindel g entfernt werden können. Löst man die Sperrung v, läfst die Feder f vorsichtig zusammengehen und macht, wie angegeben, die Schraubenspindel g von ihrer Mutter frei, so kann man die Theile b, k, f und g rasch nach a_1 hin zurückführen. Nur bei der stärksten Feder ist es rathsam, das Schraubenpaar $g\,i$ als solches auch zur Entlastung der Feder zu benutzen. Damit der Wagen bei plötzlichem Abreifsen stärkerer Probestücken nicht ausläuft, trägt er zwei die Schienen d untergreifende Winkel μ, wie Verticalschnitt Fig. 7 erkennen läfst.

Die Feststellung der Federscale geschieht mittels eines besonderen (nach Wegnahme des Supportes a aufzubringenden) Hilfsapparates, der in Fig. 4 dargestellt ist. Die Klemme x wird durch eine kräftige Hanfschnur w_1 mit dem aufrechten Arm des Winkelhebels w in Verbindung gesetzt, der mit einer Stahlschneide in der Pfanne des auf u zu verschraubenden Klötzchens π gelagert ist; an den horizontalen Arm werden Gewichtsstücke angehängt, worauf durch Drehung des Handrades h die Feder gespannt und der Registrirapparat in Thätigkeit gesetzt wird; wiederholt man dies unter Versetzung des Apparates nach links nochmals, so erhält man auf dem Papierblatt den Linienzug *r 6 7 8 9 10* und es entspricht eine durch *6 7 9 10* gelegte Gerade dem gesuchten Theilungsstrich der Federscale.

Der dargestellte Apparat hat drei Federn von verschiedener Stärke, deren Daten aus folgender Uebersicht sich ergeben:

	I	II	III
Dicke des Stahldrahtes . . .	3,5	3,5	5,4^{mm}
Durchmesser der Windungen .	68,6	51,6	79,6^{mm}
Zahl der Windungen	10,5	11,5	6,5

Digitized by Google

	I	II	III
Gröfste Belastung	3,5	8,0	20^k
Gröfste Dehnung	83	85	75^{mm}
Dehnung für 1^k Belastung . .	23,7	10,6	$3{,}75^{mm}$.

Die Dehnungen ergaben sich den Belastungen durchaus proportional.

Wie mit dem beschriebenen Apparat — nach gehöriger Ueberwindung der bekannten Einspannungsschwierigkeiten — alle auf die absolute Festigkeit bezüglichen Daten (Bruchdehnung, deren Vertheilung auf elastische und unelastische Dehnung, Bruchbelastung, Reifslänge [1], Arbeitsmodul u. s. w.) schnell und sicher erhoben werden können, ist leicht ersichtlich.

Besonders werthvoll erweisen sich die mittels des Apparates erzielten Diagramme, wenn die Ermittelung der den Bruch herbeiführenden *Arbeitsgröfse* beabsichtigt wird. Versteht man — wie für Textilfabrikate angezeigt ist — nach dem Vorschlag *Hartig*'s unter Arbeitsmodul (A) die mechanische Arbeit, welche erforderlich ist, um ein Probestück von der (metrischen) Feinheitsnummer 1 und der Länge 1^m zu zerreifsen, in Meterkilogramm, und bezeichnet man mit:

l die Länge des wirklich verwendeten Probestückes in Millimeter,
N die metrische Feinheitsnummer desselben,
p die Federdehnung in Millimeter für 1^k Belastung,
F den Flächeninhalt des erhaltenen Festigkeitsdiagrammes in Quadratmillimeter, der bequem mit dem Planimeter zu ermitteln ist,

so berechnet sich unter naheliegenden Voraussetzungen:

$$A = \frac{N}{l} \frac{F}{p} \text{ Meterkilogramm.}$$

Beispielsweise mögen einige der so erhaltenen Werthe unter gleichzeitiger Beifügung der Bruchdehnung und der Reifslänge hier mitgetheilt werden:

Material	Reifslänge km	Bruchdehnung Proc.	Arbeitsmodul mk
Kammzug (metrische Nummer 0,075)	0,141	47,9	0,031
Streichgarn-Vorgespinnst	0,093	85,5	0,040
Roh-Jute	10,34	0,932	0,064
Englisches Zeichenpapier (Whatman)	2,76	4,00	0,078
Kalbleder rothgar	1,64	17,1	0,145
Pergament	3,73	5,50	0,154
Wollfilz, gewalkt, schwarz	1,03	48,5	0,250
Manilahanf, roh	31,7	2,44	0,387
Rindsleder, rothgar	4,09	21,6	0,421
Baumwoll. Nähzwirn, weifs (metr. Nummer $18^3/_4$)	17,33	8,02	0,597
Filz von Kaninchenhaaren, stark gewalkt . . .	5,62	48,9	1,368
Darmseite (Violine A, Dicke $0^{mm},90$)	20,0	17,6	1,72
Pferdehaar (vom Schweif, roh, metr. Nummer 17,9)	9,2	35,2	2,57
Japanische Rohseide	31,6	15,7	3,31
Vulkanisirter Kautschuk	4,32	862,1	8,65.

Der beschriebene Apparat dürfte sich nicht allein für wissenschaftliche Untersuchungen in den Laboratorien der mechanischen Techno-

[1] Vgl. *Hartig*, über die Festigkeitseigenschaften faseriger Gebilde, 1879 233 191.

Digitized by Google

logie, sondern auch für Spinnereien, Webereien und Papierfabriken, für Leder- und Kautschukfabriken u. dgl. zu umfassender Controlirung der Fabrikate eignen. Er wird durch den Mechaniker *Oscar Leuner* in Dresden für den Preis von 250 M. hergestellt; etwaige Bestellungen vermittelt der Verfasser, Polytechnikum Dresden. (Vom Verfasser gef. eingesendeter Sonderabdruck aus dem *Civilingenieur*, 1879 Bd. 25 S. 585.)

Maschine zur Herstellung und Schärfung von Kennedy's Spiral-Lochstempel.

Mit Abbildungen auf Tafel 41.

Thomson, Sterne und Comp. in Glasgow hatten auf der im Vorjahre in Kilburn stattgehabten Ausstellung der „Royal Agricultural Society" eine kleine Specialmaschine, Fräsmaschine mit Schleifmaschine combinirt, zur Veranschaulichung gebracht, welche zur Herstellung und Schärfung von *Kennedy's* Spiral-Lochstempel (*1878 228 494) dient. Dieselbe, in Fig. 9 bis 14 Taf. 41 nach *Engineering*, 1879 Bd. 28 S. 237 dargestellt, besitzt eine breite, auf zwei Füfse aufgeschraubte Bettplatte, welche vorn die Führungsprismen für den Support und dahinter an den Enden die beiden Spindelstöcke *a* und *b* (Fig. 9 und 10) angegossen trägt, wovon ersterer die Schleifspindel, letzterer die Frässpindel enthält. Für den Antrieb der Schleifspindel ist unterhalb des Bettes eine Vorgelegewelle mit fester und loser Riemenscheibe vorhanden, von deren linkem Ende die Bewegung mittels Riemen und Riemenscheiben auf die Schleifspindel übertragen wird. Der Antrieb der langsamer rotirenden Frässpindel bezieh. der darauf freitragend montirten Riemenscheibe kann direct von der Transmission aus erfolgen.

Der Support besteht aus dem Schlitten *c*, dem Ständer *d* und dem an letzterem vertical verstellbaren Supporttheil *e*, in welchem eine durch Schneckengetriebe *g* drehbare Hohlspindel gelagert ist. In dieser ist der Lochstempel eingespannt, an dessen freiem Ende die den Spiral-Lochstempel auszeichnende Schraubenfläche hergestellt werden soll. Eine kleine, durch eine Klemmschraube bethätigte Feder verbindet das Schneckenrad mit einer inneren Schraube und veranlafst bei der Drehung des Schneckenrades zugleich den Vorschub des Lochstempels. Die Ganghöhe dieser Schraube bedingt die Steigung der Schraubenfläche an der Stirnseite des Lochstempels.

Ist der Lochstempel, wie Fig. 11 zeigt, gegen die Fräse *f* angestellt, so wird diese in Umdrehung versetzt und, nach Herstellung der Verbindung zwischen dem Schneckenrad und der inneren Schraube, die Schnecke durch die auf ihre Achse aufgesteckte Handkurbel langsam so

Digitized by Google

lange gedreht, bis die Schraubenfläche auf $^3/_4$ des Stempelumfanges angefräst ist. Hierauf wird die den Lochstempel enthaltende Spindel im Supporttheile *e* festgestellt und dieses durch Handrad und Schraubenspindel am Ständer *d* aufwärts bewegt und hiermit der noch übrige Theil an der Stirnfläche des Lochstempels abgefräst. Das Schleifen des Lochstempels erfolgt in gleicher Weise an der auf der Schleifspindel befindlichen, durch Schutzkappe mit Spantrog umhüllten Schmirgelscheibe. Dabei ist darauf zu achten, dafs die Arbeitsfläche an dieselbe Seite wie bei der Fräse angestellt werde.

Wie leicht einzusehen, ist die Herstellung der Spiral-Lochstempel mittels dieser Maschine bequem und sicher ausführbar und hiermit zugleich der allgemeineren Anwendung von *Kennedy*'s Spirallochstempel Vorschub geleistet.

Das Schärfen der Fräse *f* erfolgt an der auf die verlängerte Schleifspindel aufgesteckten kleinen Schmirgelscheibe *k* (Fig. 9 und 12) und wird zu diesem Zwecke ein besonderer Support auf die Bettprismen aufgesetzt, welcher in Fig. 12 bis 14 in drei Ansichten dargestellt ist. Die Einrichtung des letzteren ist aus den Abbildungen leicht zu ersehen.

Neuerungen an Siederohr-Putz- und Fräsmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 42.

Die in Fig. 1 und 2 Taf. 42 nach dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1879 S. 140 dargestellte Maschine ist nach *Elbel*'s System von *Zobel, Neubert und Comp.* in Schmalkalden gebaut und dient zum Putzen (Reinigen) der Locomotiv-Siederöhren von Kesselstein und gleichzeitig zum Anfräsen von deren Enden behufs Anlöthens der Kupferstutzen.

Sie besteht aus einem Spindelstock *A* mit hohler Spindel, welche an jedem Ende einen Centrirkopf trägt, so dafs das durch diese Spindel gesteckte Rohr schnell centrisch eingespannt wird. Der Spindelstock steht auf einem kurzen Stück Wange, welche einen Handkreuzsupport *B* trägt zum Ab- und Anfräsen der Kupferstutzen und Rohrenden. Während diese ohnehin nöthige Arbeit auf der einen Seite vorgenommen wird, vollzieht sich das Reinigen an der anderen Hälfte des Rohres selbstthätig durch den sogenannten Putzwagen *C*.

Derselbe läuft mit seinen Rollen auf den prismatisch gehobelten Schienen der längeren Wange und trägt auf seiner Platte ein System eigenthümlich schräg gestellter, am Umfange verzahnter Gufsstahlrollen, welche durch Federn an das Rohr geprefst werden. Der Umfang dieser Rollen wickelt sich auf dem Rohr spiralförmig ab, lockert dabei den festen Kesselstein, bewegt dadurch den Wagen vorwärts und zieht das Rohr durch ein zweites System von Schabern, welche auch durch Federn angedrückt werden und das Putzen sodann vollenden. Der Federdruck ist verstellbar. Der Wagen bleibt stehen, sobald das Rohr geputzt ist und die Rollen vom Rohr abgelaufen sind, so dafs der Arbeiter beim Fräsen nicht gestört wird.

Digitized by Google

Ein Arbeiter vermag bei geringer Uebung in der Schicht etwa 100 Stück Röhren zu putzen. Bei der erfahrungsmäſsigen Zweckdienlichkeit dieses Apparates empfiehlt es sich da, wo in den Werkstätten schon besondere Fräsmaschinen vorhanden sind, dieselben mit der Einrichtung des beschriebenen Putzwagens zu vereinigen. Die prismatisch gehobelte Wange läſst sich leicht durch Abhobeln zweier alter Eisenbahnschienen herstellen, welche auf Füſse gestellt sodann die Wange bilden.

Die in Fig. 3 bis 8 Taf. 42 dargestellte Maschine nach *H. Esser*'s System (* D. R. P. Nr. 5259 vom 27. October 1878) wird von *Gschwindt und Comp.* in Karlsruhe gebaut und dient allein zum Reinigen der Siederöhren.

Das Verfahren besteht darin, daſs das mit Kesselsteinansatz behaftete Rohr mit gewöhnlichen Kieseln oder anderen Steinen umgeben und sodann in schnelle Rotation (etwa 600 Umdrehungen in der Minute) versetzt wird, während die Kiesel an das Rohr angedrückt und an demselben hin- und hergeführt werden und ein Wasserstrahl zwischen den Kieseln durchgeleitet wird. Die Steine reiben und drücken den Kesselstein vom Rohre in kleinen Stückchen ab und diese werden durch das Wasser weggespült.

Das inkrustirte Rohr *a* ist von den in einem trogartigen Support *b* gelagerten Kieselsteinen rings umgeben; der Support kann mittels Zahnstange *d* und Getriebe *e* an der ganzen Länge des Bettes der Maschine von Hand leicht hin- und hergeführt werden, wodurch die Kiesel an dem Rohre hin- und hergeschoben werden. Das Rohr ist in einer Drehbank eingespannt und erhält mittels geeigneten Antriebsmechanismus eine schnelle rotirende Bewegung. Der mit einem Gewicht beschwerte Deckel *f* des Supports *b* drückt die Kiesel an das Rohr; die Zu- und Ableitung des Wassers ist bei *g* und *h* angegeben. Das Rohr *i* ist von Kautschuk und so aufgehängt und an die Wasserleitung angeschlossen, daſs es dem Support auf seinem ganzen Wege längs des Bettes folgt; so geht ein ununterbrochener Wasserstrahl in den kleinen, die Kieselsteine enthaltenden Trog. Dieser Trog ist nach oben durch den schon genannten Deckel *f* abgeschlossen, während an den Seiten verstellbare Backen *k*, welche dem jeweiligen Durchmesser der zu reinigenden Röhren angepaſst sind, das Herausfallen der Kieselsteine verhindern.

Das Einspannen des Rohres geschieht in der Weise, daſs dasselbe auf der einen Seite von den drei Klauen *l* eines Spannkopfes, welche gleichzeitig durch einen bei *m* eingesteckten Schlüssel zugespannt werden können, erfaſst wird, während auf der anderen Seite durch das Handrad *n*, Zahnstange *o* und Getriebe *p* der conische Dorn *q* in das Rohr eingetrieben und am Zurückgehen durch das Sperrrad *r* (Fig. 3) verhindert wird. Wenn das Rohr eingespannt oder ausgespannt werden soll, wird die Sperrklinke *s* (Fig. 6) in das Sperrrad *t* eingelegt, damit sich die Antriebspindel nicht drehen kann, während der Spannkopf auf- oder zugedreht wird.

Ein Arbeiter reinigt mit Leichtigkeit 80 bis 120 Röhren je nach der Länge und dem Kaliber derselben in einer 10stündigen Arbeitszeit, wobei das vorherige Richten, Hohlen und Abstellen der Röhren mit inbegriffen ist.

Zum Anfräsen der Rohrenden wird von *Gschwindt und Comp.* eine eigene Fräsmaschine gebaut, welche unabhängig von der Putzmaschine arbeitet und in Fig. 9 und 10 Taf. 42 dargestellt ist.

Die Arbeiten, welche damit ausgeführt werden können, sind folgende: 1) Das Abschneiden der ganzen Röhren auf Maſs. 2) Das Abschneiden der Stutzen. 3) Das Conisch-Anfräsen von Stutzen. 4) Das Conisch-Anfräsen der Röhren von innen. 5) Das Aufbörteln der Röhren. 6) Das Cylindrisch-Anfräsen der Stutzen. 7) Das Abfräsen der Börtel nach dem Löthen.

Die Maschine besteht aus einem auf einem Bett aufgesetzten Spindelstock mit Riemenscheiben-Antrieb; die Spindel desselben ist hohl, um die Siederöhren hindurch stecken zu können; in das vordere Ende der hohlen Spindel

Digitized by Google

ist ein Centrirkopf gesteckt, in welchem die Backen durch eine Spindel mit rechtem und linkem Gewinde vorwärts und rückwärts bewegt werden können. Mit diesem Spannkopfe werden theils die auf Länge abzuschneidenden Sicderöhren, sowie diejenigen, welche zu Stutzen geschnitten werden, eingespannt, theils dient derselbe auch dazu, die Werkzeuge zum Fräsen und Aufbörteln aufzunehmen.

Dem Spindelstocke gegenüber ist ein Support, der von Hand mit Zahnstange und Getriebe auf dem Bette hin und her bewegt werden kann. Der Support trägt in zwei einander gegenüber stehenden Lagern, deren Achse horizontal und rechtwinklig zur Spindel des Spindelstockes steht, zwei kleine Cylinder, welche durch gemeinschaftlichen Räderantrieb und durch Schrauben von Hand in der Weise verstellbar sind, dafs sie gleichzeitig der Mittellinie der Maschine näher oder ferner gerückt werden können.

In die eben erwähnten Cylinder wird das Werkzeug zum Abschneiden der Siederöhren und Stutzen festgespannt. Dasselbe besteht aus 3 Stahlscheiben, welche nach Art der bekannten Rohrabschneider geformt sind und ebenso wie diese wirken; der bei dieser Art des Abschneidens nach dem Innern des Rohres sich bildende Grath wird durch eine in das Rohr eingeführte Fräse weggenommen. Ferner dienen beide Cylinder auch zur Aufnahme von Backen, um die Siederöhren sowie die Stutzen während des Anund Ausfräsens festzuhalten, bei welcher Arbeit das Werkzeug sich dreht und das zu bearbeitende Stück feststeht.

Während des Arbeitens mit der Maschine sind zu beiden Seiten in der Längsrichtung derselben je zwei Böcke aufgestellt zum Auflegen der Röhren.

Im Anschlufs kann noch erwähnt werden die Maschine zum Scheuern der Innenwand metallener Röhren von *W. C. Allison* in Philadelphia (*D. R. P. Nr. 8715 vom 26. August 1879).

In das im Innern zu scheuernde horizontal liegende Rohr wird ein zweites Rohr geführt, das unten mehrere Oeffnungen besitzt, durch welche das Scheuermaterial in das zu scheuernde Rohr gelangen kann; letzteres wird um seine Achse gedreht und durch die Reibung des Scheuermaterials auf der Innenfläche dieses Rohres gereinigt. Damit sich das Scheuermaterial auf die ganze Länge des Rohres gleichmäfsig vertheilt, bewegt sich das innere Rohr in der Richtung der Achse hin und her. *J. P.*

Liegende Stauchmaschine von H. Brandes in Linden vor Hannover.

Mit Abbildungen auf Tafel 42.

Die in Fig. 11 bis 14 Taf. 42 veranschaulichte Maschine (*D. R. P. Nr. 4562 vom 10. September 1878) ist durch mehrere Schrauben *a* auf einem Steinfundament oder einem Holzklotz befestigt. Fig. 11 zeigt die obere Ansicht, Fig. 12 den Schnitt nach I-II und Fig. 13 den Schnitt nach III-IV.

Der Theil *A* ist fest, während Theil *B* mit dem ersten durch ein Gelenk *b* verbunden ist. Beide Theile sind mit drehbaren Spannbacken versehen, und zwar trägt *A* einen Gelenkspannbacken *d* und *B* einen einfachen Spannbacken *f*. Die Lage des beweglichen Theiles d_1 des ersten Spannbacken kann durch einen excentrischen Sechskant *g* mit Handgriff *h*, je nach dem Radius des zu biegenden Eisens,

Digitized by Google

verändert werden, wie aus Fig. 11 ersichtlich ist. Der zu stauchende Reifen wird durch die excentrischen Spannkloben *i* gefafst, welche drehbar mit den Gelenken *k* verbunden sind. Die Spannkloben werden durch Handgriffe *l* bewegt und durch die Excenter *o* noch mehr angeprefst. Die Handhabung der letzteren erfolgt durch die Handgriffe *m*. Die Excenter *o* sind noch mit Nasen *n* versehen, welche hinter den mit dem Gelenke *k* verbundenen Haken *p* fassen und zum Lösen der Spannkloben *i* dienen. *D* ist ein Prefsklotz, der durch eine Zugstange *r* und Hebel *E* bewegt wird. Die gegenseitige Verschiebung der Theile *A* und *B* erfolgt vermöge der Stange *t* und des Hebels *F*, welcher um den Zapfen *o* drehbar ist.

Die Handhabung dieser Stauchmaschine ist, wie folgt: Das zu stauchende oder zu schweifsende Eisen *x* wird so in die geöffnete Maschine (Fig. 14) gelegt, dafs die Hitze gegen den Prefsklotz *D* liegt; dann werden die beiden Handgriffe *l*, welche die Spannkloben *i* in Bewegung setzen, so angezogen, dafs die Spannkloben an das zu bearbeitende Eisen anliegen, worauf man die beiden excentrischen Hebel *m* mit einem Griff in jeder Hand horizontal herunterdrückt. Dadurch greifen die Zähne der Spannkloben *i* in den Reifen *x* so ein, dafs dieser vollständig festgehalten wird. Dann ziehen 1 oder 2 Mann, je nach Bedarf, den Stauchhebel *F* und auf diese Weise *B* so weit nach *A* hin, wie das Eisen gestaucht werden soll. Die ganze Arbeit nimmt nur eine Zeit von $\frac{1}{2}$ Minute in Anspruch.

Der Druckhebel *E* und der Prefsklotz *D* soll das zu stauchende und zu schweifsende Eisen gegen Ausbiegen schützen und das etwa in den Schweifs- und Stauchstellen zu stark werdende Eisen auf die erwünschte Dicke bringen. Auf diese Weise würde selbst bei einer gewöhnlichen Hitze und Aufpassung das Eisen so geschweifst, dafs keine Schweifsnaht zu sehen ist und die Theile bei den stärksten Biegungen sich nicht lösen. Die Handhabung des Hebels *E* geschieht nach der des Hebels *F*, so dafs bei schwächeren Eisen 1 bis 2 Mann, bei stärkeren Eisen 3 Mann zur Bedienung der Maschine vollständig genügen.

Die beweglichen und Gelenk-Spannbacken *d* und *f* müssen nach dem Querschnitt des zu schweifsenden Eisens angefertigt und eingelegt werden. Die in der Zeichnung angegebenen Spannbacken sind hauptsächlich für gebogene Reifen und gerades Stabeisen bestimmt. Die Lösung der Spannbacken *i* erfolgt einfach durch Aufklappen der Hebel *m*. Durch Heben des Hebels *E* wird auch der Prefsklotz *D* gelöst und der zu schweifsende Reifen kann aus der Maschine entfernt werden.

Digitized by Google

Kohlenbrecher von Louis Wolf in Görlitz.

Mit Abbildungen auf Tafel 42.

Wie schon die *Brown*'sche Brechmaschine (vgl. *S. 260 d. Bd.) von der meist üblichen alleinigen Anwendung des Druckes für die Zerkleinerung von Massen abweicht, so soll auch die vorliegende Maschine (*D. R. P. Nr. 7483 vom 1. April 1879), mindestens für Kohlen, Salz und sonstige mürbere Substanzen, ein Zerreifsen der Stücke bewirken.

Von den zwei Brechbacken *a* und *b* (Fig. 15 und 16 Taf. 42) schwingt der erstere, durch die an einer Kurbelachse hängende Druckstange *h* bewegt, um zwei Zapfen *c* und *d* und erhält damit eine auf- und niedergehende Bewegung, so dafs die divergirende Stellung der Schwingen *k* und *m* dem Backen im tiefsten Punkte die Stellung a_1 a_2 gibt; es erfolgt also die Bewegung nicht ganz in der mittleren Schubrichtung der Druckstange, vielmehr beschreibt der obere Plattentheil einen kleinen Bogen, so dafs die Platte beim Heben sich etwas zurücklegt und die Maulweite etwas vergröfsert.

Der Backen *b* ist um den Zapfen *e* drehbar und wird unten durch den Buffer *p* gestützt, welcher letztere so gespannt ist, dafs er eben dem zu verarbeitenden Material widersteht, härtere Körper dagegen durchgehen läfst; aufserdem kann durch verschiedene Stellung des Buffers eine verschiedene Spaltweite, durch Verstellung des Zapfens *e* eine andere Maulweite hergestellt werden. — Die Backen selbst sind einfach, aber so verzahnt, dafs die Verzahnungen sich kreuzen, oder es kommt bei schiefrigem Material die in Fig. 16 im Querschnitt dargestellte Form in Anwendung, oder endlich verwendet man zu ganz groben Brechen Stachelplatten.

Die Absicht bei der Zusammenstellung dieses Brechers ging dahin, je nach Bedürfnifs ein grobes oder feines, daneben gleichförmiges Korn mit nur wenig Staubbeimengung zu erzielen. Ob dieser Zweck wirklich erreicht werden wird, mufs, bis eine Anzahl von Versuchen vorliegt (vgl. S. 465 d. Bd.), dahin gestellt bleiben; wir möchten aber glauben, dafs wie bei anderen Brechmaschinen so auch hier die Sprödigkeit des zu zerkleinernden Materials eine weit wichtigere Rolle spielen wird als die Frage, ob das Brechen lediglich durch Druck oder durch Druck in Verbindung mit Reibung zu bewirken ist. *S—l.*

Verbesserte Cylinderwalkmaschine.

L. P. Hemmer in Aachen (* D. R. P. Nr. 7852 vom 18. April 1879) hat an Cylinderwalkmaschinen folgende Neuerungen angebracht.

Es kann mit verschiedener Cylindergeschwindigkeit gewalkt werden,

Digitized by Google

indem man den Obercylinder langsamer oder schneller laufen läfst als den Untercylinder. Man wechselt das Zahnrad am Obercylinder gegen ein gröfseres oder kleineres Rad aus und verstellt das dasselbe treibende mit seinem excentrisch geformten Bolzen in dem Lagerstück des Obercylinders. Das zweite in Laschen hängende Zwischenrad erhält alsdann, auch wenn der obere Cylinder sich hebt oder senkt, den richtigen Eingriff mit dem treibenden Rad des Untercylinders und mit dem des oberen Zwischenrades.

Weiterhin findet sich vierfacher Spiralfederdruck auf den Obercylinder vor, welcher von einer Stelle aus regulirbar ist. Die vier Druckfedern stecken auf Stangen, welche durch Doppelhebel mit den Lagern des Obercylinders verbunden sind, und werden gespannt, sobald sich der Cylinder hebt. Durch Kegelräder und ein Stellrad lassen sich an den Stangen der vorderen beiden Federn angebrachte Schraubenmuttern in solcher Weise einstellen, dafs dadurch die Spannung aller vier Federn gleichzeitig und gleichmäfsig erfolgt.

Die Zuführvorrichtung bilden zwei Stück cylindrische oder nach Curven abgedrehte Walzen, welche mittels Stufenscheiben von der unteren Walkwalze aus so zu betreiben sind, dafs sie in Bezug auf die Walkcylinder voreilen oder nacheilen; dies führt Einwalken in der Länge bezieh. in der Breite herbei. Die obere dieser Zuführwalzen wird von der unteren durch Umfangsreibung betrieben und kann veränderlich belastet, sowie hoch und tief gestellt werden. Durch verstellbare Breithalter an der Einführseite der Maschine läfst sich die Faltenrichtung des Stoffes während des Walkens verändern. Verstopfungen werden durch Führungswalzen verhütet, welche gröfsere Umfangsgeschwindigkeit als die Cylinder besitzen und in solchen Fällen beide zur Wirkung kommen, also den sich stauenden Stoff schnell abziehen.

Ein Rost von Glasstäben, zwischen welchen die zu walkenden Stücke laufen, stellt bei Verschlingungen der Waare die Maschine ab, indem er sich hebt und den Riemen auf die Losscheibe legt. Eine sinnreiche Vorrichtung bewirkt hierbei, dafs dies nur bei knotenartigen festen Verschlingungen eintritt, dafs hingegen einfache Ueberwerfungen durch die Glasstäbe gelöst werden, ohne dafs Ausrückung erfolgt; ebenso kann der Rost so gestellt werden, dafs sich entstandene Knoten leicht lösen lassen. Endlich ist ein Riemenentspanner angebracht, der ein zu scharfes Ziehen des Stoffes gegen die Glasstäbe und den Rost vermeidet. Noch sind Vorrichtungen vorhanden, um die Maschine abzustellen, wenn sich der Stoff zu langsam in der Walke fortbewegt, und um das Tuch zu messen; letzteres erfolgt durch die Tourenzahl des Untercylinders und auch dann noch richtig, wenn sich derselbe abgenutzt hat. *E. L.*

Digitized by Google

Krüger's selbstthätiger Roll-Laden-Verschlufs.

Mit Abbildungen auf Tafel 44.

Die Spannung, welche die Aufzugsgurte eines Rollladens beim Heben desselben erfährt, wird von *O. Krüger* in Berlin (*D. R. P. Nr. 2827 vom 8. März 1878) zum selbstthätigen Zurückziehen des Riegels benutzt, welcher den Verschlufs des herabgelassenen Ladens bildete. Die einfache und recht zweckmäfsige Vorrichtung ist in Fig. 1 und 2 Taf. 44 abgebildet. Unter der Gurtrolle der Aufzugsvorrichtung sind zwei in ein gemeinschaftliches Getriebe *c* greifende Zahnstangen *a* und *b* angebracht. Die letztere bildet den Riegel, welcher sich durch eine Oeffnung des Rollladens *y* bis in den Futterrahmen *z* schiebt und das Heben des Ladens von aufsen verhindert. Die Zahnstange *a* dagegen trägt am einen Ende eine Rolle *e*, über welche die durch eine Leitrolle *f* weiter geleitete Gurte *x* läuft. Sobald diese beim Heben des Ladens angezogen wird, treibt sie die Zahnstange *a* zurück und letztere wirkt durch das Getriebe *c* derart auf den Riegel *b*, dafs dieser aus dem Laden herausgezogen wird. Nach dem Herablassen des Ladens schiebt die Feder *d* die Zahnstange *a* wieder gegen die ungespannte Gurte *x* und führt andererseits den neuerlichen Verschlufs mittels des Riegels *b* herbei.

Flüssigkeitsheber von J. Singer u. Comp. in Papa (Ungarn).

Mit Abbildungen auf Tafel 44.

Das Aussaugen der Luft aus einem Heber kann vermieden werden, wenn man denselben vor dem Gebrauch mit der zu hebenden Flüssigkeit vollständig anfüllt und Sorge trägt, dafs diese nicht aus dem Heber fliefsen kann, bevor das eine Ende desselben in das zu entleerende Gefäfs getaucht ist. Der vorliegende Heber (*D. R. P. Nr. 6186 vom 24. Januar 1879) ist dementsprechend eingerichtet. Das eine Ende des doppelt gekrümmten Heberrohres *a* (Fig. 3 und 4 Taf. 44) ist geschlossen und mit seitlich angebrachtem Hahn c versehen, während über das andere offene Ende ein Sauger *e* geschoben und mittels Bajonetverschlufs an diesem befestigt wird. Mit dem auf dem Heber verschiebbaren Pfropfen *f* wird der erstere im Fafs befestigt. Beim Gebrauch öffnet man zunächst den Hahn *c* und füllt den Heber durch sein nach oben gerichtetes offenes Ende. Nach Ansetzen des Saugers und Schliefsen des Hahnes dreht man den Heber um und befestigt ihn im Fafs; dieses wird sich entleeren, sobald man den Hahn *c* wieder öffnet.

Digitized by Google

Neuerungen an Flaschenverschlüssen.

Mit Abbildungen auf Tafel 44.

Ein Flaschenverschlufs, welcher vor anderen, selbst dem gewöhnlichen Korkpfropfen den Vorzug der Billigkeit und Bequemlichkeit voraus haben soll, ist der in den Fig. 5 und 6 Taf. 44 abgebildete von *Nic. Fritzner* in Berlin (*D. R. P. Nr. 3141 vom 25. August 1877 bis 25. Januar 1891). Derselbe besteht aus einem in der Mitte durchbohrten Pfropfen *a* aus Britanniametall, durch welchen der Stiel eines zur Dichtung dienenden pilzförmigen Gummistückes *b* geschoben ist. Der durch ein Loch am Ende des Stieles geschobene Drahtbügel *e* sichert die Verbindung beider und dient gleichzeitig dazu, den Pfropfen gegen die Flaschenmündung zu drücken. Mit seinen umgebogenen Enden hängt er zu diesem Zwecke in den Oesen *d* eines zweiten Drahtbügels *e*, dessen hakenförmige Enden wieder in zwei Oesen eines unter der Verdickung des Flaschenhalses zusammengebogenen Drahtringes *f* drehbar sind. Kopfartige Verstärkungen *i* hindern das Ausspringen der Hakenenden von *e* aus den Oesen. Soll nun der in Fig. 5 offen dargestellte Verschlufs geschlossen werden, so braucht man blos beide Bügel so zu drehen, dafs der Pfropfen auf der Flaschenmündung aufsitzt (vgl. Fig. 6), worauf er gegen diese durch weiteres Niederdrücken des Bügels *e* fest angeprefst wird. — Dieser Verschlufs kann sehr rasch bewerkstelligt werden, was beim Füllen vieler Flaschen eine beträchtliche Zeitersparnifs ermöglicht; dabei ist der erzielte Abschlufs vollkommen dicht. Seine fast unbegrenzte Dauer macht die jedesmalige Neubeschaffung von Pfropfen entbehrlich, so dafs die einmaligen Anschaffungskosten sich bald auszahlen. Das vor jedesmaliger Benutzung nöthige Reinigen des Verschlusses kann mittels einer Bürste leicht vorgenommen werden. Um Rostbildung zu vermeiden, ist verzinnter Eisendraht in Anwendung gebracht. [1]

Zur genauen und leichten Herstellung der Drahtbügel wendet *Fritzner* eine besonders von ihm hierzu hergestellte Vorrichtung an, bezüglich derer wir auf die Patentschrift (*D. R. P. Nr. 3303 vom 30. April 1878) verweisen.

Ein ähnlicher aus England stammender Verschlufs ist in Fig. 7 Taf. 44 in solcher Lage seiner Theile dargestellt, dafs nur noch das Niederdrücken des hier aus Neusilber hergestellten kräftigen Bügels *e* nöthig ist, um den Pfropfen *a* vollends gegen die Flaschenmündung zu pressen. Um den Verschlufs leicht anbringen zu können, ist statt des durch Zusammenbiegen geschlossenen *Fritzner*'schen Drahtringes *f*

---

[1] Derselbe Verschlufs ist bereits kurz als „amerikanische Erfindung“ in *D. p. J.* *1876 **226** 40 beschrieben. *D. Red.*


Digitized by Google

ein halbkreisförmiger Bügel *i* angewendet, welcher sich mit seinen federnden Enden am Flaschenhals festklemmt. Zum Einhängen des den Pfropfen tragenden Drahtbügels *c* sind in dem Bügel *e* beiderseits je drei Löcher angebracht; dies ist bei Anwendung der Vorrichtung für Flaschen mit verschieden hoher Halsverdickung von Wesenheit, da hierdurch ein entsprechendes Justiren des Verschlusses ermöglicht wird. Endlich sei noch bemerkt, dafs der Pfropfen *a* bei dem vorliegenden Muster aus Buchsholz hergestellt ist.

Die Flaschenverschlüsse von *Cuno Michelmann* in Egeln (*D. R. P. Nr. 7224 vom 2. Februar 1879), sowie von *Joh. Rademacher* und *P. Grüdelbach* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6872 vom 11. December 1878) setzen eine bestimmte Form des Flaschenkopfes voraus.

Einrichtung und Anbringung des ersteren ist aus Fig. 8 bis 10 Taf. 44 ersichtlich. Der Flaschenkopf mufs länger und stärker als gewöhnlich geformt sein und vom unteren Rande bis über seine Mitte hinaus zwei sich gegenüber stehende schräge, am oberen Ende etwas vertiefte Nuthen eingeprefst erhalten; neben den Nuthenden ist der untere Flaschenkopfrand noch mit zwei Einkerbungen versehen. Der Pfropfen ist aus Porzellan oder Steingut hergestellt und mit einem Gummiring gelidert. Durch ein Loch desselben ist ein Drahtbügel gesteckt, dessen hakenförmige Enden von unten in die Nuthen des Flaschenkopfes geschoben werden, bis sie vermöge ihrer Federkraft in die Vertiefung der oberen Nuthenden einspringen. Hierauf dreht man den Bügel so, dafs der Pfropfen auf der Flaschenmündung aufsitzt, drückt letzteren dann nieder, damit sich die Bügelenden in der Nuth wieder nach abwärts schieben und zwängt die letzteren schliefslich durch einen leichten Druck in die schon erwähnten Einkerbungen am unteren Flaschenkopfrand; hierdurch ist ein fester und sicherer Verschlufs hergestellt.

Der *Rademacher* und *Grüdelbach*'sche Verschlufs (Fig. 11 bis 14 Taf. 44) verlangt einen elliptisch gedrückten (Fig. 13), nach oben und unten abgeschrägten (Fig. 11) Flaschenkopf. Den Verschlufskörper bildet eine eigenthümlich geformte Blechkapsel mit elastischer Beilage *b*. Die Platte *a* der Kapsel ist in der Mitte durchschlagen (vgl. Fig. 11) oder eingedrückt (vgl. Fig. 14), ihre nach abwärts gebogenen Lappen *b* mit seitlichen Flügeln *e* umgreifen einen Theil des Randes der Dichtungsplatte *b*; die Lappenenden *c* sind entsprechend der unteren Abschrägung des Flaschenkopfes etwas eingebogen. Beim Verschliefsen einer Flasche legt man den Verschlufs auf ihren Kopf und drückt ihn einseitig nieder, um das eine Lappenende *c* unter den Kopf zu bringen (vgl. Fig. 11); hierauf drückt man auch auf die andere Seite der Kapsel, wobei das Ende *c* des zweiten Lappens zunächst auf der oberen Abschrägung des Flaschenkopfes gleitet und hierdurch nach auswärts gedrückt wird, bis es endlich vermöge seiner Federkraft unter den

Digitized by Google

Kopf einspringen kann. Die Kapsel, die man auf solche Weise über die engste Stelle des Flaschenkopfes gedrückt hat, wird schliefslich gegen dessen Erweiterung gedreht, wodurch der eben gebildete Verschlufs noch besonders gesichert wird. Will man die Flasche öffnen, so dreht man die Kapsel zurück und übt auf dieselbe seitlich einen Druck (in der Richtung der Pfeile Fig. 12) aus.

G. Sebold's Walzentunkapparat für Zündhölzer.

Mit Abbildungen auf Tafel 44.

Statt des älteren Verfahrens, nach welchem die Zündmasse auf eine ebene, nach Umständen erwärmte Platte vertheilt und der Tunkrahmen mit den eingelegten Hölzchen gegen dieselbe gedrückt wird, versieht *G. Sebold* in Durlach (Baden) schon seit 20 Jahren die Hölzchen-Enden mit Zündmasse, indem er den entsprechend hergerichteten Tunkrahmen über eine leicht drehbare, in die Zündmasse tauchende Walze führt. Behufs Erlangung einer gleichförmig dicken Schicht der Zündmasse auf der Oberfläche der Walze ist ein Abstreichlineal angebracht, welches die überflüssige Zündmasse zurückhält. (Vgl. *Beck*'s Massirungsmaschine *1879 232 329.) Die mit Hilfe dieses Tunkverfahrens gewonnenen Zündholzköpfchen sitzen schief auf den Hölzchen, in Folge dessen sie häufig abspringen, sofern sie in hierfür günstiger Richtung gestrichen werden. Dies zu verhindern, hat der oben genannte Fabrikant seine Einrichtung so geändert (*D. R. P. Nr. 7350 vom 21. März 1879), dafs der Tunkrahmen, nachdem derselbe in einer Richtung über die Walze geführt ist, sofort in entgegengesetzter Richtung über dieselbe zurückgeführt zu werden vermag, so dafs die Zündhölzchen-Enden von den Köpfchen gleichartig umschlossen werden, somit letztere besser haften und ein besseres Aussehen gewinnen.

Auf Taf. 44 geben Fig. 17 und 18 zwei senkrechte Schnitte, Fig. 19 eine Ansicht des neuen Tunkapparates. Die Walze *b* ist aus Messing- oder Weifsblech hergestellt und mit Kautschuk überzogen; ihre Zäpfchen (Fig. 17) ruhen in mit Handgriffen versehenen Lagern, so dafs man mit Hilfe derselben die Walze *b* bequem ausheben kann. Beim Gebrauch taucht die Walze *b* in die Zündmasse *c*, welche sich in einer im gufseisernen Kasten *w* hängenden Schale befindet. Die mit Leim angemachte Zündmasse mufs warm verarbeitet werden, zu welchem Zwecke der gufseiserne Kasten *w* in einem Feuerkanal hängt und mit Wasser nahezu gefüllt ist; die Erwärmung findet sonach mittels eines sogen. Wasserbades statt. Wird Gummi als Bindemittel der Zündmasse verwendet, so kann man die Erwärmungseinrichtung

Digitized by Google

sparen, also den Kasten *w* auf einen Tisch *z* (Fig. 19) stellen. Die Drehung der Walze *b* erfolgt durch Berührung mit den über sie hinweg geführten Enden der Hölzchen. Behufs Abstreichens der zu viel gehobenen Zündmasse sind zwei Streichmesser *d* und *e* (Fig. 18 und 19) vorhanden, welche mittels Schrauben auf den beiden Leisten *g* befestigt werden können und alsdann mit diesen einen winkelrechten Rahmen bilden. Wegen länglicher Schraubenlöcher in den Enden der Streichmesser vermag man letztere der Walze *b* von vorn herein in gewünschtem Maſse zu nähern.

Die Leisten *g* sind auf den Gestelltheilen *k* verschiebbar, aber nur in dem Maſse, als ein Ausschnitt in *k* einer Nase *o* an jeder Leiste *g* (Fig. 19) die Verschiebung gestattet. Die vorerwähnte Einstellung der Abstreichmesser muſs nun in so fern mit dem zulässigen Wege von *o* im Einklang stehen, als das vordere Messer sich der Walze in verlangter Weise genähert hat, sobald die Nase *o* nach hinten anstöſst, sowie das hintere Messer die zum Abstreichen geeignete Lage besitzt, wenn die Nase *o* nach vorn geschoben ist.

Der Tunkrahmen ruht nun auf Schienen *s* von winkelförmigem Querschnitt und läſst sich längs derselben in genauer Weise verschieben. Wird derselbe aus der in Fig. 18 angenommenen Lage in der Pfeilrichtung verschoben, so muſs offenbar das Streichmesser *d* der Walze *b* nahe liegen. Nachdem nach einer Richtung „getunkt“ ist, soll der Rahmen ohne Zeitverlust zurückgezogen werden können, so daſs die Vollendung der Köpfchen erfolgt. Zu diesem Behufe ist folgender Mechanismus zum Verschieben der Schienen *g* bezieh. der Streichmesser angebracht. Mitten zwischen den Führungsschienen *s* vermögen auf der Grundplatte *k* und deren Ergänzungen *m* die Gleitstücke *n* (Fig. 18) in gleicher Richtung mit den Schienen *s* sich zu bewegen. Die Kopfschrauben *r* verbinden, unter Vermittlung der geschlitzten Schienen *p*, die Stifte *q* mit den vorhin genannten Gleitstücken *n*, so daſs letztere verschoben werden, wenn die Endstücke *a* des Tunkrahmens in entsprechender Weise gegen *q* stoſsen. Da diese Verschiebung selbstverständlich in der Bewegungsrichtung des Tunkens stattfindet, so kann sie nicht unmittelbar zur Verschiebung der Leisten *g* und den mit denselben verbundenen Abstreichmessern benutzt werden; vielmehr muſs ein Hebelwerk zur Umkehr der Richtung angewendet werden. Vier in wagrechter Ebene um Bolzen *i* (Fig. 19) schwingende Hebel *h* sind einerseits mit den Leisten *g* durch Bolzen, andererseits mit den Gleitstücken *n* dadurch verbunden, daſs die Hebelenden sich zwischen vorstehende Leisten von *n* legen, so daſs jede Verschiebung der Stifte *q* in umgekehrter Richtung auf die Abstreichmesser übertragen wird.

Es liegt die Gefahr vor, daſs in Folge Beschmutzung des Apparates durch die Zündmasse die Verschiebung der Abstreichmesser nicht in

Digitized by Google

vollem Maſse erfolgt. Deshalb sind die Leisten *g* mit einigen Zähnen versehen, welche mit den Zahnbogen der Hebel *t* im Eingriff stehen; beide Hebel *t* sind auf der gemeinschaftlichen Achse *u* befestigt, so daſs die Drehung derselben eine gleiche sein muſs. In Folge Andrückens des Tunkrahmens an einen der Stifte werden hiernach auch die Hebel *t* bewegt; diese lassen das stattfindende Verschieben der Streichmesser erkennen und unterstützen dieselbe, sobald sie über den todten Punkt gedreht sind.

Bei der rückläufigen Bewegung des Tunkrahmens treffen die Hölzchen etwa $^1/_4$ des Walzenumfanges, welcher unmittelbar vorher benutzt und seitdem noch nicht wieder mit der Zündmasse *c* des Troges in Berührung gewesen ist. Werden dieselben genau in derselben Bahn zurückgeführt, in welcher sie vorhin über die Walze geschoben wurden, so ist es möglich, daſs sie mit solchen Oberflächentheilen der Walze in Berührung treten, welche nicht mehr mit der erforderlichen Zündstoffmenge bedeckt sind. Um dies zu verhüten, sind die senkrechten Schenkel der Führungsschienen *s* etwas weiter von einander entfernt, als die Länge der Einleglättchen *a* beträgt, so daſs der Arbeiter im Stande ist, durch einen links gerichteten Seitendruck während des Vorwärtstunkens und durch einen rechts gerichteten Seitendruck während des Rückwärtstunkens die Bahnen der Hölzchen neben einander zu legen, wodurch der erwähnte Uebelstand beseitigt wird.

H. F.

Neuer Röstapparat für Kaffee u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 44.

Der Röstapparat für Kaffee, Cacao, Getreide, Malz u. dgl. von *H. Strerath* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6463 vom 30. Januar 1879) ist aus Eisenblech und Guſseisen hergestellt. Wie die beiden Schnitte Fig. 15 und 16 Taf. 44 zeigen, besteht die Rösttrommel *b* aus zwei guſseisernen Böden oder starken Blechen und einem Mantel aus engem, starkem Drahtgeflecht, welcher mittels Schienen und zweier Bandeisenringe an den Böden befestigt ist. Ein in zwei Leisten geführter Schieber aus Eisenblech kann beim Füllen und Entleeren der Trommel mittels eines Hakens auf- und zugeschoben werden. An den Mantel der Trommel sind vier Wender aus Eisenblech angenietet; ferner befindet sich in der Mitte der Trommelachse ein schaufelartiger Wender *d*, welcher mittels Räder, von denen das eine direct am hinteren Boden, das zweite am Eisenrahmen *c* und das dritte auf der Achse des Wenders *d* angebracht ist, in entgegengesetzter Richtung das Röstgut durchschaufelt. Die Trommel ruht in einem schmiedeisernen Rahmen *c*,

Digitized by Google

mittels dessen sie sich in dem Cylinder *f* ein- und ausschieben läfst. Die verschlossene Röhre *e* dient der verlängerten Führungsschiene am Rahmen als Hülle. Der Cylinder *f*, welcher die Trommel von dem mit Steinen ausgesetzten Feuerherd *F* abschliefst, ist oberhalb des Falzes, in welchem der Rahmen seine Führung hat, aus starkem Eisenblech gefertigt, unterhalb dagegen aus einer 2cm starken, dem Cylinder entsprechend geformten Platte *g* aus feuerfester Ziegelmasse und Graphit hergestellt.

Aus dem Cylinder führt eine Abzugsröhre *h* (bei gröfseren Maschinen auch zwei) in das Rauchrohr *i*, durch welches die Dämpfe des Röstgutes abgeführt werden.

Ueber Neuerungen in der Eisenerzeugung.

(Fortsetzung des Berichtes S. 369 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tafel 38 und 43.

Vereinigter Flamm- und Bessemerofen. Derselbe soll nach *F. Krupp* in Essen (* D. R. P. Nr. 2356 vom 28. December 1878 und Zusatz * Nr. 3295 vom 29. März 1878) dazu dienen, das Bessemern solcher Eisensorten zu ermöglichen, welche in der gewöhnlichen Birne zu kalt gehen, namentlich das billigere weifse und das nach der Krupp'schen Methode (*1879 233 43) gereinigte Eisen. Es soll ferner möglich sein, beim Bessemern dieser kalt gehenden Eisensorten beliebig grofse Mengen von Stahl- und Eisenabfällen zuzusetzen und durch Nachheizung den erzeugten Stahl zur Ruhe kommen zu lassen und so zu verbessern. Dies soll dadurch erreicht werden, dafs der Apparat so eingerichtet wird, das eingebrachte Metall in beliebiger Abwechslung zu heizen, oder Wind durch dasselbe zu blasen. Das geschmolzene Roheisen wird durch die Schnauze in den Apparat eingelassen, hier zunächst überhitzt, dann im umgestellten Apparat gebessemert. Unter Zusatz von beliebigen Abfallmengen wird dann im wieder umgestellten Apparat nachgeheizt und durch die während dieses Nachheizens eintretende Beruhigung des Metalles sowie durch passende Zuschläge das Product entsprechend gebessert.

Der in Fig. 13 bis 15 Taf. 38 dargestellte Ofen ist dadurch entstanden, dafs der eigentliche Ofenkörper eines Flammschmelzofens um seine Längsachse drehbar gemacht und auf der einen schmalen Seite seines ovalen Querschnittes mit Bessemerdüsen versehen ist. Hat der Apparat die Stellung von Fig. 15, so treten die Heizgase abwechselnd von der einen Seite des Ofens aus den Kanälen *a* der Regeneratorkammern *c* in die Oeffnungen *b* des eigentlichen Apparates und gehen


Digitized by Google

aus den entsprechenden Oeffnungen der gegenüber liegenden Seite wieder fort. Wird der Apparat dagegen in die durch die Fig. 13 und 14 veranschaulichte Stellung gedreht, so öffnet sich durch ein Excenter *d* selbstthätig das Windventil *e* und läfst durch das Rohr *f* Bessemerwind in die Düsengehäuse *g* und von diesen durch die Düsen *h* in das flüssige Metall treten. Der drehbare Ofenkörper ruht mit den Kränzen i, i_1 auf den Rollen *k*, von denen ein Paar gleichzeitig die Zahnräder zum Drehen des Ofens bildet. Die Achse der Zahnradrolle *k* trägt auf einer Seite das Schneckenrad *l*, welches durch die Schnecke *m* gedreht wird.

Das Füllen und Ausleeren des Apparates erfolgt durch die Schnauze *n*, welche während des Heizens durch eine in der Zeichnung weggelassene Thür geschlossen ist. Um den eigentlichen Apparat zur Reparatur gegen einen anderen auswechseln zu können, ohne dafs die Feuerung aufser Betrieb kommt, steht derselbe auf einem ausfahrbaren Wagen. Das Heizen der Beschickung erfolgt in vortheilhafter Weise auf einem ganz flachen Herde, der beim Entleeren durch die Schnauze das Zurückbleiben eines Theiles des Metalles trotzdem nicht zuläfst, wie es bei einem sehr flachen feststehenden Herde mit Abstichentleerung unvermeidlich ist. Das Bessemern im aufgerichteten Apparat erfolgt ohne Gefahr für die Regeneratorkammern, da diese während dieser Zeit durch die aufgehobene Verbindung der Oeffnungen *a* und *b* von dem eigentlichen Ofenraum abgesperrt sind.

Die in Fig. 16 Taf. 43 dargestellte Form besteht aus einer gewöhnlichen, nur flach gedrückten Bessemerbirne mit breiter Schnauze, durch welche der Apparat mittels einer Crampton'schen Kohleneinspritzfeuerung *a* geheizt wird. Statt dieser kann auch die Siemens'sche Feuerung (vgl. Fig. 1 Taf. 38) genommen werden. Die Drehung und Windsteuerung der Birne erfolgt wie gewöhnlich. Der Wind tritt durch das Rohr *b* in eine über die ganze Breite der Birne gehende Reihe von Düsengehäusen *c* und von diesen in die Bessemerpfeifen *d*.

Die in Fig. 17 Taf. 43 dargestellte Form unterscheidet sich von der vorigen nur durch die schmale Schnauze und den Doppelboden. Die beiden Böden werden während des Bessemerns getrennt, durch beide Zapfen *a* in der gewöhnlichen Weise mit Wind versehen, während beim Drehen des Apparates in die liegende Stellung zum Heizen selbstthätig der Wind in dem unteren Boden *b* durch Leuchtgas ersetzt wird, welches durch etwas Dampf mit Druck eingeführt wird, während die Feuergase durch den Kanal *d* abgehen. Der obere Boden *c* behält den zur Verbrennung des Leuchtgases nöthigen Wind.

Eine andere Form des Ofens wird auf Taf. 43 durch Fig. 18 bis 20 während des Bessemerns, durch Fig. 21 bis 23 während des Heizens dargestellt. Der Ofenkörper *a* trägt an seinen beiden Kopfenden die Zapfen *b* und *c*, welche auf den Reibungsrollen *d* ruhen. Die Drehung

Digitized by Google

erfolgt mittels des Vorgeleges *e* durch eine Dampfmaschine, deren Kurbelachse bei *f* zu sehen ist und welche auf dem Schwungrad *g* eine Bremse trägt. Die Heizgase treten durch die Oeffnungen *l* ein, welche während des Bessemerns durch Klappen verschlossen sind, während der Apparat durch die Oeffnung *m* beschickt und entleert wird; doch kann die Entleerung, um alle Schlacke zurückzuhalten, auch durch eine in Fig. 19 punktirt angegebene Abstichöffnung *s* erfolgen. Der Wind tritt durch den Zapfen *c* aus dem selbstthätigen Ventil *h* durch die Rohre *i* in die Düsen *k*. Die Heizgase gehen durch die Oeffnungen *o* der Zustellungsköpfe *n* der Gasgenerativfeuerung von *l* aus in den Ofen. Während des Bessemerns werden diese Oeffnungen *o* nach Abstellung der Gasfeuerung durch die Thüren *p* geschlossen. Der Ofen kann auch als Doppelofen mit gemeinsamer Gasfeuerung angeordnet werden, indem man den Ofenkörper *a* zur Linie *XY* (Fig. 20) symmetrisch bei a_1 noch einmal aufstellt und den Heizköpfen *n* bei o_1 dieselben verschliefsbaren Oeffnungen gibt, als bei *o*.

A. Schuchart in Wetter (*D. R. P. Nr. 2122 vom 15. November 1877) hat für Puddel- und Schweifsöfen einen Rost construirt, welcher mittels Hebel vorn heruntergelassen werden kann. Bei Verwendung einer backenden Kohle soll das glühende Brennmaterial ein Gewölbe bilden, so dafs der vorn gesenkte Rost abgeschlackt werden kann, ohne dafs das Feuer herunterfällt. Der Rost soll durch Wasserdampf mittels Unterwindgebläses gekühlt werden — eine Einrichtung, welche nicht besonders empfehlenswerth erscheint.

Beitrag zur Kenntnifs des Martinstahles. Ein Siemens-Martinstahlwerk hatte im Anfang ihres Betriebes Schienen hergestellt, welche trotz des zur Fabrikation verwendeten ziemlich gleichmäfsigen Materials bei den Proben ein höchst abweichendes Verhalten zeigten. *A. v. Kerpely* (*Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten*, 1880 S. 1) hat 10 dieser Schienen untersucht; dieselben enthielten in 100 Theilen:

Nummer	a				b		c		d	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Kohlenstoff	0,298	0,273	0,298	0,336	0,480	0,370	0,290	0,389	0,313	0,450
Phosphor	0,193	0,162	0,152	0,130	0,144	0,138	?	0,174	0,144	0,112
Schwefel	0,077	0,077	0,118	0,043	0,067	0,132	0,043	0,005	0,036	0,146
Kupfer	0,090	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010	?	0,008	0,049	0,008
Silicium	0,005	Spur	0,028	Spur	0,005	0,005	0,005	Spur	0,028	0,028
Mangan	0,145	0,145	0,130	0,100	0,116	0,145	0,160	0,290	0,232	0,145

Kobalt, Nikel, Antimon und Arsen starke Spuren.

Die Schienen stammen aus 4 verschiedenen Beschickungen a, b, c und d, wie dies in der Tabelle zusammengezogen erscheint und über welche folgende Angaben gemacht werden:

Digitized by Google

Beschickung	Dauer der Schmelzung	Eingesetzt							Ferromangan	Gewicht der Beschickung	Ausgebracht			Verlust
		Graues Roheisen	Spiegeleisen	Zusammen Roheisen	Stahlschienen-Enden	Eisenabfälle	Alte Eisenschienen	Zusammen schmiedbares Eisen			Gufsblöcke	Abfall	Zusammen	
	Std.	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	Proc.
a	6 3/4	700	300	1000	2200	800	—	3000	85	4085	3747	180	3927	3,8
b	6 1/4	1000	300	1300	700	800	1500	3000	170	4470	3969	80	4049	9,4
c	6 1/3	1000	300	1300	700	800	1500	3000	150	4450	4012	140	4152	6,7
d	6 1/12	700	300	1000	2200	800	—	3000	85	4085	3514	120	3634	11,4

Die bedeutende Abweichung in der chemischen Zusammensetzung der von ein und derselben Beschickung herrührenden Schienen erklärt sich daraus, dafs beim Gufs das Abstechen direct in die Metallformen mittels eines längs des Ofens fahrbaren Coquillenwagens erfolgte, während man sonst auf deutschen und österreichischen Hütten das Flufsmetall nach dem Umrühren zuerst in eine Gufspfanne und aus dieser in die Formen fliefsen läfst. Dieses Verfahren ist aber für Stahlhütten, welche Eisen von wechselnder Zusammensetzung verarbeiten und wegen seines Phosphorgehaltes weichen Stahl erzeugen, durchaus unerläfslich. Bei der üblichen Form des Stahlherdes bildet nämlich das Metallbad auf der Stichseite eine viel dickere Schicht und ist mehr gegen die Einwirkung des bei der Arbeitsthür einströmenden Sauerstoffes geschützt als das bei der Arbeitsthür befindliche viel weniger tiefe Metallbad. Hier scheint namentlich der Phosphor durch das Eisen wieder reducirt und neuerdings aufgenommen zu werden.

Bei den Schlagproben mit einem Fallblocke von 500^k Gewicht und $7^m,5$ Fallhöhe zerbrachen die Schienen I und IV beim ersten Schlage, während die Schienen II und III Durchbiegungen von 73 und 54^{mm} beim ersten Schlage zeigten und auch den zweiten Schlag ohne Schaden ertrugen. Dieses Verhalten entspricht der chemischen Zusammensetzung. Schiene I hat den verhältnifsmäfsig höchsten Phosphorgehalt und einen mit diesem unverträglich hohen Kohlenstoffgehalt; bei IV ist der Phosphorgehalt zwar am geringsten, aber der Kohlenstoffgehalt um so gröfser und die für beide zulässige Grenze ist wieder überschritten, um so mehr, als auch der Mangangehalt der geringste in der Gruppe ist, wo doch dieser bekanntlich auf die Verträglichkeit der beiden anderen Elemente vermittelnd einwirkt. II enthält am wenigsten Kohlenstoff; auch die Summe von Kohlenstoff und Phosphor ist in derselben niedriger als in den übrigen drei Proben. III enthält zwar am wenigsten Phosphor, aber wieder mehr Kohlenstoff als II und zudem 0,118 Proc. Schwefel, wodurch das weniger gute Verhalten gegenüber II erklärt erscheint. Ferner zerbrach die Schiene V beim ersten Schlage, während VI 65^{mm} Durchbiegung gab und auch den zweiten Schlag ertrug. Schiene VII gab beim ersten Schlag 71^{mm} Durchbiegung und litt auch vom zweiten Schlage keinen Schaden,

Digitized by Google

während VIII beim ersten Schlage sich 53mm durchbog und beim zweiten zerbrach. IX ertrug nach 70mm Durchbiegung auch den zweiten Schlag, X zerbrach aber beim ersten Schlage.

Dafs die Proben II, III, VI, VII und IX trotz des verhältnifsmäfsig hohen Phosphor- und Kohlenstoffgehaltes die Schlagprobe gut bestanden haben, kann nur die Folge einer bei entsprechender Schweifshitze erfolgten guten mechanischen Bearbeitung sein; doch scheint auch die Molecularbeschaffenheit des Stahles und der Verbindungszustand des Phosphors von Einflufs zu sein. Beim Behandeln der Proben mit verdünnter Salpetersäure zeigte sich nämlich, dafs das Probepulver der Schienen II, VI, VII und IX sich leicht löste, das der übrigen aber schwer. Ein bei mehrstündiger Behandlung der Proben IV, V und X erhaltener ungelöster Rückstand bestand aus einer fast reinen, an Phosphor sehr reichen Eisenverbindung.

Diese die Bruchfestigkeit des Stahles augenscheinlich verringernde Phosphorverbindung scheint erst im Stahlofen gebildet zu sein. Der Umstand, dafs dieselbe bei ein und derselben Beschickung in dem an Kohlenstoff reicheren Theile des Metallbades in schädlicher Menge auftritt, läfst vermuthen, dafs Abkühlungen und oxydirende Einflüsse, z. B. in der Nähe der Arbeitsthür, ihrer Entstehung entgegenwirken, oder die etwa schon vorhandene zerstören.

Dieses eigenthümliche Verhalten des Phosphor haltigen Martin-Flufsstahles gibt nun ein einfaches Mittel zur Prüfung des Stahles auf die besprochenen, für seine Bruchfestigkeit entscheidenden Eigenschaften, indem man 0,2 bis 0g,5 Drehspäne mit 10 bis 20cc zur Hälfte mit Wasser verdünnter Salpetersäure erhitzt. Ob ein wechselnder Gehalt an Mangan und Silicium auf Bildung und Verhalten der Phosphoreisen-Verbindung von Einflufs ist, müssen weitere Beobachtungen lehren.

Die verschiedene chemische Beschaffenheit der einzelnen Schienen wird theilweise auch durch die wechselnde Zusammensetzung des Alteisens bedingt sein. Man sollte natürlich, um die Qualität des Productes ganz in seiner Gewalt zu haben, die chemische Beschaffenheit aller zur Verwendung kommenden Materialien genau kennen. Dies ist aber bei Altmaterial, selbst wenn dessen Ursprung wie bei Schienen meistens auch bekannt ist, fast nicht möglich, da man nicht jedes Stück Alteisen der Analyse unterwerfen kann. Aber zahlreiche Stichproben, mindestens auf Phosphor und, wenn Verdachtsgründe dafür sprechen, auch auf andere land- oder districtläufige Beimengungen zu untersuchen, ist bei den Ansprüchen, die man heutzutage an das Eisenhüttenwesen stellt, und im Interesse des guten Rufes jeder Stahlhütte unerläfslich. Auf Grund solcher Stichproben mufs man sich dann Anhaltspunkte für die Bruchbeschaffenheit des Eisens schaffen und dieses, sowie bei gut organisirten Puddelhütten das Luppeneisen, nach dem Bruchansehen genau nach Klassen sortiren. Aber auch der Betrieb mufs ungeachtet dessen fort-

Digitized by Google

während durch analytische Untersuchungen controlirt werden, um Fehler der oben geschilderten Art sogleich zu erkennen und ihre Folgen im Keime zu ersticken.

Schliefslich sei wiederholt auf die *Bezeichnungsweise der Eisenarten* hingewiesen. Nachdem die von einer internationalen Commission i. J. 1876 zu Philadelphia vorgeschlagene Nomenclatur des Eisens (vgl. 1877 **228** 326) in Deutschland allgemeinen Eingang gefunden hat und auch in dem deutschen Zolltarif, sowie in der deutschen Statistik berücksichtigt worden ist, empfiehlt das kais. Patentamt, die Bezeichnungen der Eisenarten auch in den Beschreibungen der neuen Erfindungen, welche mit den Patentgesuchen eingereicht werden, möglichst genau danach zu wählen.

Im Anschlufs hieran möge auf einige neue Bücher aufmerksam gemacht werden.

A. v. Kerpely gibt einen ausführlichen Bericht über die Eisenhütten Frankreichs, bespricht dann die Fortschritte in der Eisen- und Stahlindustrie, namentlich aber die Herstellung von Schmiedeisen und Stahl. (*A. v. Kerpely: Eisen und Stahl auf der Weltausstellung in Paris i. J. 1878.* Bericht an das k. ungarische Finanzministerium. 200 S. in 4. Mit Textabbildungen und 11 lithographirten Tafeln. Leipzig 1879. *Arthur Felix.*)

B. Kerl bespricht, unter Angabe der wichtigsten Literatur, die Eigenschaften der Metalle und ihrer hüttenmännisch wichtigen Verbindungen, die Hüttenprocesse, die Hüttenmaterialien, die Hüttenapparate und Geräthschaften und endlich die Hüttenproducte. (*B. Kerl: Grundrifs der allgemeinen Hüttenkunde.* 2. Auflage 423 S. gr. 8. Mit 322 Textfiguren. Leipzig 1880. *Arthur Felix.*)

Erfreulich ist ferner das Erscheinen einer kurz gefafsten Anleitung zur docimastischen Untersuchung von Erzen, Hütten- und anderen Kunstproducten auf trockenem und nassem Wege, ebenfalls mit Literaturangaben. (*B. Kerl: Probirbuch.* 150 S. in 8. Mit 69 Textfiguren. Leipzig 1880. *A. Felix.*) *F.*

Ueber Brennmaterial-Ersparnifs beim Cupolofenbetrieb in Bessemerwerken.

Mit Abbildungen auf Tafel 44.

Auf den Stahlwerken von *Brown, Bayley und Dixon* in Sheffield werden in jüngster Zeit nach *Engineer*, 1879 Bd. 48 S. 321 mit bestem Erfolg die Gase der Bessemerbirnen zur Erhitzung der Gebläseluft für die Cupolöfen benutzt, wodurch eine Verminderung des Brennmaterialverbrauches von etwa 50^k auf 1^t Roheisen erzielt worden ist. Anstatt die Bessemergase frei entweichen zu lassen, wie dies auf den meisten Werken geschieht, ist hier die in Fig. 20 und 21 Taf. 44 veranschaulichte Einrichtung getroffen.

Die oben bedeckte und mit einer Hebelklappe versehene Esse *D* der Bessemerbirne *C* steht an ihrem oberen Ende seitlich in Verbindung mit einem aus zwei Kammern bestehenden Winderhitzungsapparat *A*; dieser enthält in jeder Kammer acht senkrechte U-förmige Gufsrohre von je $4^m,88$ Länge und bietet eine Heizfläche von 159^{qm}. Die Decke der zweiten Apparatkammer trägt ebenfalls eine Hebelklappe

Digitized by Google

zum Auslassen der verbrannten Gase. *B* und B_1 sind zwei durch den Apparat *A* gespeiste Cupolöfen, von welchen stets einer in Betrieb ist. Dieselben sind $11^m,28$ hoch und haben zwei über einander liegende Formenreihen, deren Abstand von einander 305^{mm} beträgt; die inneren Durchmesser der Cupolöfen nach dem Ausfüttern sind folgende: am Stichloch $1^m,524$, an der unteren Formenreihe, welche $1^m,524$ höher liegt, $1^m,219$; dieser Durchmesser bleibt auf eine weitere Höhe von $1^m,524$ derselbe und vergröſsert sich von da ab bis zur Füllöffnung auf $1^m,372$; von hier an bis zur Oberkante ist der Schacht cylindrisch.

Wenn ein Cupolofen in Betrieb gesetzt werden soll, so füllt man ihn zunächst bis zur Höhe der oberen Formenreihe mit Kokes, gibt dann unter Zuschlag der nothwendigen Fluſsmittel bis zum Gewichte von 3 Beschickungen für die Bessemerbirne Gichten von je etwa 77^k Kokes auf 15 Roheisenmasseln, welche späterhin bis zum Ende des Blasens auf 150^k Kokes und je 25 Masseln erhöht werden. Die Windtemperatur bewegt sich zwischen 200 bis 260°. Bei diesem Betriebe beträgt der Kokesverbrauch auf die Tonne Eisen 66 bis 70^k. Je zwei Bessemerbirnen mit zugehörigen Heizapparaten und Cupolöfen liegen symmetrisch zu einander; die Windleitungen von der Gebläsemaschine zu den Apparaten und von dort zu den Cupolöfen sind so gelegt, daſs jeder Cupolofen von jeder Bessemerbirne aus bedient werden kann. —*r*.

Können eiserne Oefen durch Entwicklung von Kohlenoxyd gesundheitsschädlich werden; von Ferd. Fischer.

Die ersten Versuche über den Kohlenoxydgehalt der Zimmerluft, welche durch eiserne Stubenöfen oder mittels sogen. Luftheizung erwärmt ist, scheinen von *Pettenkofer* (1851 119 40) ausgeführt zu sein. Er bestimmte zunächst Kohlensäure und Wasserdampf der Luft, indem er sie durch ein Chlorcalciumrohr und einen Kaliapparat saugte; dann leitete er die Luft über glühendes Kupferoxyd und lieſs die durch Verbrennung des Kohlenoxydes gebildete Kohlensäure durch Kalilauge absorbiren. Auf die von ihm gefundenen sehr geringen Mengen von Kohlenoxyd legte er aber gar kein Gewicht. Erst als *Carret*[1] mit der Behauptung auftrat, er habe eine neue endemisch und epidemisch auftretende Krankheit beobachtet, deren Ursache man in der Kohlenoxydentwicklung eiserner Oefen zu suchen habe, wurde die allgemeine Aufmerksamkeit auf den Kohlenoxydgehalt der Zimmerluft gelenkt. Zwar gab *Michaud*[2] in Uebereinstimmung sämmtlicher Aerzte von

---

[1] *Comptes rendus*, 1865 Bd. 60 S. 793. Bd. 61 S. 417.
[2] *Comptes rendus*, 1865 Bd. 60 S. 966. 1868 Bd. 66 S. 271.

Digitized by Google

Chambery und Umgegend (Savoie) die Erklärung ab, die von *Carret* beobachtete Krankheit sei lediglich eine Typhusepidemie gewesen; die französische Akademie setzte aber eine Commission nieder zur Lösung der Frage, ob eiserne Oefen durch Abgabe von Kohlenoxyd an die Zimmerluft gesundheitsschädlich seien? Der von *Morin* (1869 193 201) Namens der Commission erstattete Bericht bejaht diese Frage in so fern, als nach den ausgeführten Versuchen eiserne Oefen, falls sie rothglühend werden, allerdings Kohlenoxyd an die Zimmerluft abgeben und dadurch schädlich wirken sollen.

Sehen wir uns zunächst die zur Nachweisung von Kohlenoxyd verwendeten Verfahren an.

Hoppe-Seyler[3] machte die Beobachtung, dafs das mit Kohlenoxyd behandelte Blut, im Sonnenspectrum untersucht, bei passender Verdünnung fast genau dieselben Absorptionsstreifen zeigt als Sauerstoff haltiges Blut, d. h. die des Oxyhämoglobins; nur ist der bei 52 anfangende Absorptionsstreifen etwas nach *E* hin verschoben. Behandelt man solches Blut aber mit reducirenden Stoffen, z. B. weinsaures Zinnoxydul, Schwefelammonium, weinsaures Eisenoxydulammoniak, so verschwinden diese Absorptionsstreifen nicht; ebenso wenig zeigt sich der Absorptionsstreifen (53 bis 55) des reducirten Hämoglobins, während die Streifen des normalen Blutes bei dieser Behandlung verschwinden und dem letztgenannten Streifen des reducirten Hämoglobins Platz machen. Versetzt man ferner Kohlenoxyd haltiges Blut, welches sich schon durch seine violettrothe Farbe auszeichnet, mit mäfsig concentrirter Natronlauge im Ueberschufs, so nimmt dasselbe eine hell zinnoberrothe Färbung an, während gewöhnliches Blut bei gleicher Behandlung sogleich eine schwarzbraune, schmierige Masse gibt.

Dieses Verhalten des Blutes ist nun mehrfach zur Nachweisung des Kohlenoxydes verwendet. So hat die französische Commission (1869 193 203) den Kohlenoxydgehalt des Blutes von Kaninchen bestimmt, welche der zu untersuchenden Luft ausgesetzt waren; wie sie dies ausgeführt hat, ist leider nirgend angegeben. *H. W. Vogel*[4] hat diese Blutprobe wesentlich verbessert. Er schüttelt in einer Flasche etwa 100^{cc} der zu untersuchenden Luft mit 2^{cc} stark verdünntem Blut und bringt dieses dann vor den Spalt eines Spectralapparates. Enthielt die Luft auch nur 25 Th. Kohlenoxyd (auf 10 000 Th. Luft) oder 0,25 Proc., so erhält man die Kohlenoxydstreifen. Enthält das zu prüfende Gas keinen Sauerstoff, so lassen sich auf diese Weise noch 10 Th. Kohlenoxyd auffinden. *Hempel*[5] saugt etwa 10^{l} der zu untersuchenden Luft durch wenige Cubikcentimeter stark verdünntes Blut

---

[3] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1864 S. 439. *Gorup-Besanez: Zoochemische Analyse*, 1871 S. 107 und *345.
[4] *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 235.
[5] *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 399.

Digitized by Google

hindurch und untersucht letzteres dann spectralanalytisch, oder er setzt eine Maus der zu untersuchenden Luft aus und untersucht deren Blut. Auf ersterem Wege lassen sich noch 5, auf letzterem noch 3 Zehntausendstel Kohlenoxyd nachweisen.

Deville und *Troost* (1868 188 137) bestimmen ähnlich wie *Pettenkofer* das Kohlenoxyd und die Wasserstoffverbindungen durch Verbrennen mittels Kupferoxyd und folgender Absorption des gebildeten Wassers mittels Schwefelsäure, der Kohlensäure mit Kali. Dasselbe Verfahren wurde auch theilweise von der französischen Commission angewendet (vgl. 1869 193 209). Auch *Vollert*[6] verbrennt mit glühendem Kupferoxyd, berechnet aber die gebildete Kohlensäure einfach auf Kohlenoxyd. *Erismann*[7] hat aber ebenso wie *Troost* in der Zimmerluft Kohlenwasserstoffe nachgewiesen, so dafs hierauf jedenfalls Rücksicht zu nehmen ist.

Als ich daher neulich eine Luftheizung auf Kohlenoxyd zu untersuchen hatte, liefs ich die erwärmte Luft zunächst durch Barytwasser gehen, dann durch zwei Röhren mit Glasperlen und concentrirter Schwefelsäure, um die Feuchtigkeit völlig zurückzuhalten; ein eingeschobener Asbestpfropf hielt auch die letzten mitgeführten Staubtheile zurück. Nun folgte ein Rohr mit vorher gut ausgeglühtem Kupferoxyd, welches in einem einfachen Verbrennungsofen erhitzt wurde. Das gebildete Wasser wurde in einem U-Rohr mit concentrirter Schwefelsäure, die Kohlensäure mittels Barytwasser bestimmt, indem das gefällte kohlensaure Barium nach dem sorgfältigen Auswaschen in Salzsäure gelöst und dann als Sulfat gewogen wurde. Da nun die ersten Schwefelsäure-Rohre die etwa vorhandenen schweren Kohlenwasserstoffe und den Staub zurückhalten, so darf man das im Verbrennungsrohr gebildete Wasser wohl auf Grubengas (CH_4) berechnen, den Rest der gebildeten Kohlensäure aber auf Kohlenoxyd. War freier Wasserstoff zugegen, so fällt die so bestimmte Kohlenoxydmenge etwas zu gering aus; ich habe allerdings neben 3,2 Th. Kohlenoxyd nur zweifelhafte Spuren von Wasserstoffverbindungen gefunden.

Böttger[8] hatte beobachtet, dafs ein mit Palladiumchlorürlösung getränkter Papierstreifen durch Kohlenoxyd schwarz wird. *Gottschalk*[9] saugt nun die auf Kohlenoxyd zu prüfende Luft durch eine Lösung von Natriumpalladiumchlorür. Sind auch nur 2,2 Th. Kohlenoxyd zugegen, so tritt eine Ausscheidung von sammtschwarzem, metallischem Palladium ein. Für den qualitativen Nachweis von Kohlenoxyd ist dieses Verfahren als sehr einfach zu empfehlen, da man beim Durchsaugen von 5l einer Luft mit 2,5 Th. Kohlenoxyd auf 10 000 durch

6 *Vollert: Ueber Luftwechsel*, 1878 S. 22.
7 *Zeitschrift für Biologie*, 1876 Bd. 12 S. 328.
8 *Journal für praktische Chemie*, Bd. 76 S. 233.
9 *Die Nachweisbarkeit des Kohlenoxydes*, (Leipzig 1877) S. 2.

Digitized by Google

1 bis 2cc Palladiumchlorürlösung bereits einen dunkeln Streifen an den Glaswandungen über der Flüssigkeit erhält.

Gottschalk meint, diese Reaction gehe nach folgender Formel vor sich: $CO + PdNa_2Cl_4 = 2NaCl + Pd + COCl_2$ und $COCl_2 + H_2O = CO_2 + 2HCl$, so dafs man das Kohlenoxyd durch Bestimmen der gebildeten Kohlensäure mittels Barytwasser auch quantitativ feststellen könne. Bei einem Versuche mit 6l einer Kohlensäure freien Luft und reinem Kohlenoxyd (8 : 10000) habe ich jedoch nur Spuren CO_2 gefunden, wohl weil ein Theil des Kohlenoxydes bei starker Verdünnung unabsorbirt durch die Palladiumlösung hindurchgeht. Ich ziehe daher für quantitative Bestimmungen die Verbrennung mittels Kupferoxyd vor.

Ludwig[10] schlug zur Entfernung des Kohlenoxydes aus Gasgemischen vor, in das Gas eine mit Chromsäure getränkte Gypskugel zu bringen und nach 12 Stunden die erzeugte Kohlensäure mit einer Kalikugel fortzunehmen. *Kayser*[11] hat 50l der durch Baumwolle filtrirten Luft langsam zur Beseitigung der vorhandenen Kohlensäure durch Kalilauge und dann durch eine Röhre geleitet, in welcher sich mit Chromsäurelösung benetzter Bimsstein befand; die aus diesem Rohre tretende Luft wurde nach dem Trocknen über Schwefelsäure und Chlorcalcium durch einen gewogenen Kaliapparat geleitet und durch dessen Gewichtszunahme das zu Kohlensäure oxydirte Kohlenoxyd bestimmt. Da hier keine Rücksicht auf die Kohlenwasserstoffe genommen wird, so ist dieses Verfahren nicht empfehlenswerth.

Bezüglich der Mengenverhältnisse, in denen das Kohlenoxyd gesundheitsschädlich wirkt, gehen die Ansichten noch aus einander. Während man früher[12] erst einen Kohlenoxydgehalt der atmosphärischen Luft von 1 bis 5 Proc. für gefährlich hielt, tödtet nach *Letheby*[13] eine Luft mit 0,5 Proc. (also 50 Th.) kleine Vögel bereits nach 3 Minuten. Nach den neueren Versuchen von *Poleck* (1878 230 92) enthielten die tödlich wirkenden Gasgemische 0,5 bis 1,5 Proc. Kohlenoxyd. 4 Th. Kohlenoxyd (auf 10000 Luft) genügten aber schon, das Kaninchen matt zu machen; das Blut des Thieres zeigte das Kohlenoxydspectrum. *Vogel* meint dagegen, dafs, wenn eine wenig Kohlenoxyd enthaltende Zimmerluft nicht mehr im Stande sei, auf das stark verdünnte Blut, welches bei seiner Kohlenoxydprobe zur Anwendung kommt, einzuwirken, diese Luft auch das viel concentrirtere Blut der menschlichen Lungen nicht vergiften könne. Die grofse Menge Sauerstoff bilde hier das natürliche Gegengewicht und hält er daher die Gegenwart kleinerer Mengen von Kohlenoxyd in der Luft als 25 Theile entschieden für nicht schädlich.

---

10 *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1872 S. 200.
11 *Mittheilungen des bayerischen Gewerbemuseums*, 1877 S. 2. [S. 16.
12 *Husemann: Toxikologie*, 1862 S. 645. *Hirt: Gasinhalationskrankheiten*, 1873
13 *Lancet*, 1862 Bd. 1 S. 9.

Digitized by Google

Dieser Ansicht schliefst sich *Wolfhügel*[14] an. Allerdings hat *Liman*[15] gezeigt, dafs Kohlenoxyd haltiges Blut durch längeres Schütteln mit Sauerstoff das Kohlenoxyd wieder verliert und nun die Absorptionsstreifen des normalen Blutes zeigt. *N. Grehant*[16] hat aber gefunden, dafs selbst sehr geringe Kohlenoxydmengen einen Theil der rothen Blutkörperchen unfähig machen, Sauerstoff aus der Atmosphäre aufzunehmen. Zu diesem Zweck wurde die Sauerstoff-Aufnahmefähigkeit einer Blutprobe eines Hundes bestimmt, der Hund dann 30 Minuten einem Gemisch von atmosphärischer Luft mit Kohlenoxyd ausgesetzt und nun dessen Blut abermals untersucht. Bei 10 Th. Kohlenoxyd (0,1 Proc.) nahmen 100cc Blut 25cc,5, nach der Einwirkung des Kohlenoxydgemisches auf das Thier aber nur 15cc,4 Sauerstoff, also 10cc,1 weniger auf; bei 5 Th. Kohlenoxyd ergaben sich 21,8 und 17cc,2, somit eine Abnahme von 4cc,6 und bei 2,5 Th. (1 : 4000) Kohlenoxyd 21,1 und 19cc,9, demnach noch ein Unterschied von 1cc,2 Sauerstoff, so dafs also selbst bei dieser starken Verdünnung, welche mittels des Spectralapparates nicht mehr nachgewiesen werden kann, noch eine entschieden nachtheilige Einwirkung stattfindet. Berücksichtigt man ferner, dafs die Empfindlichkeit verschiedener Personen gegen Kohlenoxyd sehr ungleich ist, so dafs zuweilen von zwei Leuten, welche derselben Kohlenoxyd haltigen Atmosphäre ausgesetzt waren, nur der Eine starb, während der Andere mit leichten Kopfschmerzen davon kam — eine Erscheinung, die nach *Hirt* vielleicht in einer eigenthümlichen Beschaffenheit des Blutes begründet ist —, so wird man die Schädlichkeitsgrenze auf 2 bis 3 Theile setzen dürfen, wenn auch zugegeben werden soll, dafs viele Leute, namentlich Raucher, erheblich gröfsere Kohlenoxydmengen ohne nachweislichen Schaden ertragen. Da ferner die Bildung von Kohlenoxyd in der Zimmerluft vermeidbar ist, so darf man von einer dem Heizapparat entströmenden Luft wohl billig verlangen, dafs 5l derselben, in der angegebenen Weise durch eine Lösung von Natriumpalladiumchlorür gesaugt, keine Fällung mehr bewirkt, entsprechend einem Kohlenoxydgehalt von etwa 2,5 Th. auf 10 000 Th. Luft.

Als Ursache der Kohlenoxydbildung durch eiserne Zimmeröfen oder sogen. Luftheizungsanlagen wurde früher wohl die Verbrennung des im Gufseisen enthaltenen Kohlenstoffes angeführt — eine Angabe, welche bereits von *Regnault* und *Chevreul* (1865 177 408) widerlegt wurde. Nach ihrer Ansicht kann Kohlenoxyd nur durch Verkohlung des auf die eisernen Heizflächen abgesetzten organischen Staubes in die Zimmerluft gelangen. — Die hierdurch gebildeten Kohlenoxydmengen können offenbar nur bei grofser Fahrlässigkeit wahrnehmbar werden. Die hierbei gleichzeitig auftretenden empyreumatischen Stoffe machen sich

---

14 *Zeitschrift für Biologie*, 1878 Bd. 14 S. 506.
15 *Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften*, 1876 S. 353.
16 *Comptes rendus*, 1878 Bd. 87 S. 193.

Digitized by Google

z. B. bemerkbar, wenn ein Ofen nach längerer Zeit zum ersten Mal wieder geheizt wird, ohne vorher abgestäubt zu sein.

Deville und *Troost* (1864 171 201. 1868 188 136) erklären das Vorkommen von Kohlenoxyd und Wasserstoff in der Heizluft durch die Diffusion dieser Gase durch glühende Eisenwände. Auch die französische Commission bestätigt diese Angabe; sie führt aber aus, dafs dieser Fehler durch Auskleiden der eisernen Oefen mit feuerfesten Steinen vermieden würde (vgl. 1869 193 202). Zweifelhaft ist dagegen die Angabe von *Cailletet* (1865 176 305. 1868 189 125), dafs Gufseisen auch bei gewöhnlicher Temperatur für Gase durchlässig sei. *Wolfhügel* [17] hat zur weiteren Prüfung dieser Frage einen Füllofen derart herstellen lassen, dafs ihm seitlich an einer leicht ins Glühen zu bringenden Stelle des Feuerkastens eine kleine Kammer aus Eisengufs mit einer Fläche von $0^{qm},01$ aufsitzt, welche durch einen Tubulus von 2^{cm} Durchmesser nach aufsen mündet, durch welchen die Gasproben entnommen wurden. Mittels der Blutprobe war jedoch in dieser Kammerluft kein Kohlenoxyd nachweisbar; wohl aber enthielt diese Luft mehr Kohlensäure als die äufsere Zimmerluft. Es wurden nun eiserne Röhren von $1^{m},3$ Länge so durch einen Windofen gesteckt, dafs ihre Mitte zur Rothglut erhitzt werden konnte, ohne dafs die Enden besonders heifs wurden. In letzteren waren je eine Glasröhre mit Cement eingekittet, von welchen die eine ins Freie führte und die andere die Verbindung zum Untersuchungsapparat herstellte. Auf diese Weise konnte Luft aus der Röhre entnommen werden, während nur Luft aus dem Freien als Ersatz einströmte. Die abgesaugte Luft enthielt erheblich gröfsere Mengen Kohlensäure als die in das Rohr einströmende, aufserdem stets leicht nachweisbare Mengen Kohlenoxyd; beide Gase waren somit durch das Eisen hindurch diffundirt. [18]

Die Verunreinigung der Luft durch diese diffundirten Gase läfst sich somit vermeiden, wenn man durch Aussetzen der Heizapparate mit feuerfesten Steinen das Glühendwerden der Eisenwände verhütet, sowie auch, wenn man durch passende Behandlung des Feuers die Bildung von Kohlenoxyd im Ofen selbst möglichst verhindert (vgl. *1879 233 133). Dieses ist um so mehr zu empfehlen, als sonst durch Undichtigkeiten, namentlich bei mangelndem Schornsteinzuge, leicht Feuergase direct in die Zimmerluft treten und diese somit stark verunreinigen können. Selbstverständlich sind aber solche Undichtigkeiten bei Fliesenöfen mindestens ebenso häufig als bei eisernen. Man hat somit keine Ursache, eiserne Oefen oder gut ausgeführte Luftheizungsanlagen bei einigermafsen verständiger Behandlung irgendwie als gesundheitsschädlich zu bezeichnen.

---

17 *Zeitschrift für Biologie*, 1878 Bd. 14 S. 526.
18 Vgl. *Poggendorff's Annalen*, 1868 Bd. 134 S. 326.

Digitized by Google

Zur Herstellung von Nickel.

Nach *J. P. Laroche* und *J. P. Prat* in Bordeaux (D. R. P. Nr. 3505 vom 17. April 1878) haben die Nickelerze von Neu-Caledonien folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	41,0 bis	46,0
Kalk	3,0	0,5
Thonerde	7,0	1,3
Manganoxyd	9,0	4,0
Eisenoxyd	14,0	5,2
Kobaltoxyd	1,3	0,0
Nickeloxyd	8,9	17,3
Magnesia	6,0	9,0
Kali, Lithion, Kupfer .	1,1	0,7
Wasser, gebunden . .	8,7	16,0
	100,0	100,0.

Diese gepulverten Erze werden in ein gleiches Gewicht Schwefelsäure von 56 bis 66° B. eingerührt. Die Masse erhitzt sich stark und wird in weniger als 1/4 Stunde fest. Aus der durch Auskochen mit Wasser erhaltenen Lösung scheidet sich auf Zusatz einer dem vorhandenen Nickelsulfat äquivalenten Menge Ammoniumsulfat nach der Concentration schwefelsaures Nickel-Ammonium aus, das durch nochmaliges Umkrystallisiren chemisch rein erhalten wird.

Zur Gewinnung von metallischem Nickel wird die saure Sulfatlösung mit einer dem darin enthaltenen Nickel äquivalenten Menge von oxalsaurem Alkali gekocht, bis das Nickel völlig als Oxalat ausgeschieden ist. Der Niederschlag wird nun mit der erforderlichen Menge Soda und Potasche in gesättigter Lösung bei etwa 110° behandelt, die so wieder abgeschiedene Oxalsäure zu neuer Fällung benutzt, das kohlensaure Nickel aber in bekannter Weise zu Metall reducirt.

J. Garnier in Paris (D. R. P. Nr. 1878 vom 25. November 1877) bringt die an Kieselsäure reichen neucaledonischen Erze mit 40 Proc. Kalk in abwechselnden Schichten mit 40 bis 50 Proc. Koke in einen 8^{m} hohen Schachtofen und wärmt die Gebläseluft auf 400° vor. Bei Verwendung von Holzkohle kann der Ofen niedriger sein; das dadurch erzielte Nickel ist etwas reiner als das mit Koke, dessen mittlere Zusammensetzung folgende ist:

Nickel	60,90
Eisen	32,35
Silicium	0,85
Kohlenstoff . . .	3,40
Schwefel	1,50
	99,00.

Dieses Nickel wird in dem Herde eines Siemens'schen Ofens mit reinem Nickelerze verschmolzen, oder aber in einer Bessemerbirne mit Luft behandelt; in beiden Fällen soll ein sehr reines Nickel erhalten werden.

Digitized by Google

Zur Kenntnifs der Thone und Thonwaaren.

(Fortsetzung des Berichtes S. 294 dieses Bandes.)

Vergleichende Untersuchungen einiger Ziegelmaterialien im rohen und gebrannten Zustande. (Schlufs.) Bemerkenswerth sind die Versuche, welche *W. Olschewsky* über die Widerstandsfähigkeit der vier (S. 294 d. Bd.) genannten Thone im gebrannten Zustande ausführte. Die Einwirkung von Frost konnte im milden Winter 1878/9 nicht sicher festgestellt werden. Die Probesteine wurden nun zunächst 8 Tage lang mit kochendem Wasser behandelt, dann allmählich getrocknet, gewogen und zerrissen. Die erhaltenen Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Thon von	Brenn-schwindung	Zerreifs-querschnitt	Gewicht des Steines vor dem Kochen mit Wasser	Gewicht des Steines nach dem Kochen	Gewichtsverlust	Festigkeit des Steines	Festigkeit des Steines nach dem Kochen	Differenz der Festigkeiten
	Proc.	qc	g	g	g	k/qc	k/qc	k/qc
Siegersdorf	— 6,0	3,78	100,2632	100,2496	0,0136	39,8	37,4	—2,4
	— 6,0	3,78	99,5340	99,5310	0,0030	39,8	40,3	+0,5
	— 7,2	3,68	98,1005	98,0985	0,0020	50,1	48,7	—1,4
	— 7,8	3,63	99,3464	99,3464	—	54,2	53,8	—0,4
	— 8,0	3,61	101,0327	101,0327	—	55,4	51,2	—4,2
	— 8,0	3,61	100,7385	100,7382	0,0003	55,4	56,4	+1,0
Osterode	+ 0,5	4,38	112,4911	112,2365	0,1546	18,4	17,8	—0,6
	+ 0,9	4,42	112,8707	112,6421	0,2286	16,2	16,4	+0,2
	+ 0,9	4,42	111,4805	111,2825	0,1980	16,2	15,9	—0,3
	— 2,5	4,10	112,1870	112,1034	0,0836	56,1	58,7	+2,6
	— 3,6	4,00	111,9955	111,9590	0,0365	72,2	71,0	—1,2
	— 5,0	3,88	112,1438	112,1105	0,0333	85,3	81,2	—4,1
Rathenow	+ 1,0	4,23	103,0802	102,8274	0,2528	25,1	23,6	—1,5
	+ 1,0	4,23	102,7430	102,4998	0,2432	25,1	26,8	+1,7
	+ 0,5	4,19	103,9826	103,7814	0,2012	28,8	30,3	+1,5
	+ 0,4	4,17	102,3530	102,1456	0,2074	29,4	27,5	—1,9
	— 1,0	4,05	102,5387	102,4117	0,1270	38,6	35,2	—3,4
	— 1,8	3,98	102,3392	102,2655	0,0737	47,6	45,8	—1,8
	— 3,3	3,85	101,3065	101,2337	0,0728	59,1	61,2	+2,1
Eberswalde	+ 0,5	4,54	121,3648	120,9200	0,4448	16,5	16,1	—0,4
	+ 0,2	4,51	121,1885	120,8234	0,3651	17,6	16,0	—1,6
	+ 0,9	4,58	122,6296	122,4100	0,2196	14,4	13,3	—1,1
	+ 0,9	4,58	120,9407	120,4417	0,4990	14,4	11,3	—3,1
	+ 0,9	4,58	122,2435	122,0184	0,2251	14,4	13,9	—0,5
	— 1,9	4,32	122,4775	122,4983	+0,0208	33,9	34,2	+0,3
	— 1,4	4,36	120,2886	120,3124	+0,0238	31,3	31,1	—0,2
	— 6,0	3,95	121,7045	121,7434	+0,0389	53,4	52,3	—1,1

Eine Schwächung der Festigkeit zeigt sich demnach nur beim Thon von Eberswalde. An löslichen Salzen enthalten die Thone von Siegersdorf 0,14 Proc., Osterode 0,14, Rathenow 0,09 und Eberswalde 013 Proc., für die verwendeten Steinchen daher 0,14, 0,16, 0,092 und 0g,158. Die

Digitized by Google

Siegersdorfer Steinchen verloren aber nicht annähernd so viel, so dafs also hier selbst beim Schwachbrand die löslichen Salze gröfstentheils zur Silicatbildung gedient hatten. Beim Osteroder Thon wurden beim Schwach- und Mittelbrand wenig mehr als 0g,16 entzogen, ohne Abnahme der Festigkeit. Dem Thon von Rathenow entzog aber kochendes Wasser wesentlich mehr als 0g,092, so dafs es scheint, als ob hier etwas von der Thonsubstanz gelöst sei. Weit stärker noch ist dieses gröfsere Lösungsvermögen beim Thon von Eberswalde. Dies erklärt sich theils durch Lösen von gebildetem Aetzkalk und Gyps, theils aber auch durch die zersetzende Wirkung des Wassers auf das Kalksilicat. Beim Trocknen nahmen diese mit Wasser behandelten Klinker, wohl vermöge ihres nunmehr aus dem beim Brennen gebildeten, durch das Wasser aber wieder zersetzten Kalksilicates Kohlensäure aus der Atmosphäre auf und wurden dadurch schwerer.

Man wird aus diesen Versuchen wohl schliefsen dürfen, dafs auch kaltes Wasser unter Mitwirkung der darin enthaltenen Kohlensäure ähnlich auf die Steine einwirken wird. Bei Kalk haltigen Thonen wird diese Einwirkung eine stärkere sein als bei Kalk freien; sie wird ferner meist um so schneller verlaufen, je schwächer der Stein gebrannt und je gröfser die durch die poröse Beschaffenheit bedingte Angriffsfläche ist. Mindestens ist Hartbrand erforderlich, um die Steine gegen Wasser widerstandsfähig zu machen; ja vom Eberswalder an Kalk reichen Thon werden selbst die Klinker noch angegriffen. Immerhin bleibt es gerathen, selbst bei Verwendung besserer Steine für Hochbauten, durch gute Isolirung das Eindringen von Feuchtigkeit in die Steine möglichst zu verhindern.

Die Probesteine wurden ferner 4 Monate lang in eine 2,5 procentige Salzsäure gelegt; die dabei beobachteten Erscheinungen sind in der Tabelle auf S. 447 zusammengestellt.

Auf den Thon von Siegersdorf wirkt demnach verdünnte Salzsäure fast gar nicht ein. Beim Osteroder Thon ist die Salzsäure nach 4 Monaten gelb geworden, hat somit beträchtliche Mengen Eisen ausgezogen. Die Einwirkung ist um so geringer, je höher die Brenntemperatur war, je geringer daher die Porosität ist. Dem entsprechend wird auch der Thon von Rathenow wegen seiner geringeren Porosität etwas schwächer angegriffen als der Osteroder. Die Salzsäure ist hier ebenfalls gelb geworden, hat daher auch Eisenoxyd gelöst. Die Abnahme der Festigkeit ist etwas geringer als beim Osteroder Thon. Beim Thone von Eberswalde trübt sich die verdünnte Salzsäure allmählich durch sich abscheidende Kieselsäure und bildet nach 4 Monaten eine dicke Gallerte. Der Gewichtsverlust ist mit Ausschlufs der Klinker bei gleich grofser Porosität ein nahezu gleicher, so dafs dieser Thon durch höhere Brenntemperatur wohl nicht widerstandsfähiger gegen verdünnte Salzsäure gemacht werden kann. Erst beim Klinkerbrand

Digitized by Google

Thonmaterial von	Brenn-schwindung	Zerreifs-querschnitt	Steingewicht vor der Behandlung mit Salzsäure	Steingewicht nach der Behandlung	Gewichts-differenz durch die Einwirkung	Festigkeit	Festigkeit nach der Behandlung	Festigkeits-differenz durch die Einwirkung
	Proc.	qc	g	g	g	k/qc	k/qc	k/qc
Siegersdorf	6,0	3,78	100,3080	100,2884	0,0196	39,8	37,7	— 1,1
	6,0	3,78	100,1265	100,1134	0,0131	39,8	38,2	— 1,6
	5,9	3,79	99,4495	99,4388	0,0107	39,4	41,6	+ 1,8
	7,0	3,70	99,3145	99,3114	0,0031	49,6	50,8	+ 1,2
	7,8	3,63	98,7868	98,7853	0,0015	54,2	52,4	— 1,8
	8,0	3,61	100,2314	100,2310	0,0004	55,4	54,6	— 0,8
Osterode	+0,5	4,38	112,9317	112,4230	0,5087	18,4	15,6	— 2,8
	+1,0	4,43	111,3680	110,9900	0,3780	15,6	14,2	— 1,4
	+1,0	4,43	113,9572	113,3260	0,6312	15,6	12,0	— 3,6
	—2,7	4,08	110,0410	109,6950	0,3460	57,2	54,8	— 2,4
	—2,7	4,08	109,9805	109,6195	0,3610	57,2	55,7	— 1,5
	—3,0	4,05	110,4220	110,1380	0,2840	60,0	62,4	+ 2,4
	—5,0	3,88	111,0895	110,9465	0,1340	85,3	82,1	— 3,2
Rathenow	+0,9	4,22	102,1400	101,7532	0,3868	25,8	24,4	— 1,4
	+0,8	4,21	102,2625	101,8630	0,3995	26,5	24,8	— 1,7
	+0,1	4,14	103,4550	103,1236	0,3314	33,0	31,9	— 1,1
	—1,0	4,05	101,9124	101,6378	0,2746	38,6	38,9	+ 0,3
	—1,8	3,98	99,9678	99,6840	0,2838	47,6	46,3	— 1,3
	—3,3	3,85	102,4285	102,3645	0,0640	59,1	61,2	+ 2,1
Eberswalde	+1,0	4,59	122,5020	117,9200	4,5820	14,0	6,7	— 7,3
	+0,7	4,56	123,4980	119,2100	4,2880	15,8	6,7	— 9,1
	+0,8	4,57	122,0125	117,6700	4,3425	15,4	7,8	— 7,6
	+0,0	4,49	122,3790	117,9460	4,4330	18,5	8,3	—10,2
	—2,0	4,31	121,6385	117,1200	4,5185	34,4	25,5	— 8,9
	—2,0	4,31	119,3880	115,1800	4,2080	34,4	23,9	—10,5
	—6,0	3,95	124,1035	123,6200	0,4835	53,4	47,7	— 5,7
	—5,0	4,06	120,2430	119,3400	0,9030	49,3	46,8	— 2,5
	—5,0	4,06	118,9535	119,9400	1,0135	49,3	45,3	— 4,0

wird der Gewichtsverlust wegen der dichteren Beschaffenheit etwas geringer. Die Festigkeitsschwächung ist sehr bedeutend; ja durch längere Behandlung mit Salzsäure würde der Stein voraussichtlich völlig zerfallen. Kalk haltige Thone können demnach der Einwirkung verdünnter Salzsäure nicht widerstehen.

Bei der Behandlung mit verdünnter Salpetersäure zeigten sich im Wesentlichen dieselben Erscheinungen; nur war die Einwirkung namentlich auf den Thon von Eberswalde geringer als für Salzsäure.

Bei der Behandlung mit 2,5 procentiger Schwefelsäure zeigten sich die in der Tabelle S. 448 zusammengestellten Erscheinungen.

Eigenthümlich ist die Gewichtszunahme der Siegersdorfer Steine, auffallend aber für den Thon von Eberswalde die starke Gewichtszunahme und eine damit verknüpfte bedeutende Festigkeitszunahme. Die Gewichtszunahme erklärt sich wohl dadurch, dafs der im Schwach- und Mittelbrand enthaltene Aetzkalk Gyps gebildet hat, welcher in den Porenräumen auskrystallisirt ist und dadurch verkittende Wirkungen ausübt. Diese Erscheinung, dafs Thon, welcher viel kohlensauren Kalk

Digitized by Google

Thonmaterial von	Brenn-schwindung	Zerreifs-querschnitt	Steingewicht vor der Einwirkung mit Schwefel-säure	Steingewicht nach der Einwirkung	Gewichts-differenz durch die Einwirkung	Festigkeit	Festigkeit nach der Einwirkung	Festigkeits-differenz durch die Einwirkung
	Proc.	qc	g	g	g	k/qc	k/qc	k/qc
Siegersdorf	—5,8	3,80	97,8637	98,0250	+0,1613	38,9	40,2	+1,3
	—6,0	3,78	99,6157	99,8555	+0,1598	39,8	37,9	—0,9
	—6,0	3,78	99,7640	99,8975	+0,1335	39,8	38,8	—1,0
	—7,0	3,70	97,2104	97,2940	+0,0836	49,6	50,2	+0,6
	—8,0	3,61	99,2631	99,3512	+0,0890	55,4	56,2	+0,8
	—8,0	3,61	97,8090	97,9005	+0,0915	55,4	54,3	—1,1
Osterode	+0,9	4,42	111,5827	110,9100	—0,6224	16,1	15,3	—0,8
	+1,3	4,46	111,3511	110,8520	—0,4991	14,1	12,1	—2,0
	— 2,2	4,12	110,7670	110,5085	—0,2585	51,9	50,4	—1,5
	—3,4	4,02	110,1429	109,8900	—0,2529	63,2	64,5	+1,3
	—4,0	3,98	110,3784	110,1230	—0,2554	76,0	74,2	—1,8
	—5,0	3,88	111,8631	111,7975	—0,0656	85,3	82,8	—2,5
Rathenow	+1,0	4,23	101,3605	101,2665	—0,0940	25,1	24,7	—0,4
	+0,0	4,20	101,9995	101,8740	—0,1255	27,1	27,8	+0,7
	+0,2	4,15	101,3629	101,2570	—0,1059	32,6	34,8	+2,2
	—1,4	4,01	101,9835	101,8375	—0,1460	42,9	41,7	—1,2
	—2,7	3,89	101,3495	101,2125	—0,1370	54,4	53,2	—1,2
	—3,2	3,85	102,2760	102,1840	—0,0920	58,2	57,6	—0,6
Eberswalde	+1,1	4,60	124,9990	126,6455	+1,6465	13,8	20,7	+6,9
	+1,0	4,59	124,2850	126,2355	+1,9505	14,0	22,7	+8,7
	+0,2	4,51	123,9910	126,0345	+2,0435	17,6	21,5	+3,9
	—1,7	4,33	124,0246	123,8532	—0,1714	32,3	31,8	—0,5
	—2,0	4,31	122,3793	122,2160	—0,1633	34,4	34,1	—0,3
	—6,0	3,95	123,6789	123,5000	—0,1289	53,4	54,6	+1,2

enthält, nach dem Brennen durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure fester wird, dürfte für einige Zwecke praktisch brauchbar sein.

Bei der Behandlung mit verdünntem Ammoniak zeigten sämmtliche Steine eine geringe Gewichtszunahme, auch eine gröfsere Festigkeit, die beim Thon von Eberswalde sogar um 7k/qc stieg. Diese Erscheinungen erklären sich vielleicht durch Bildung Wasser haltiger Silicate. Weitere Versuche in dieser Richtung sind jedenfalls sehr wünschenswerth.

Zur Klinkerfabrikation. H. Rasch (*Thonindustriezeitung*, 1879 S. 473) hat Versuche darüber angestellt, auf welche Weise aus einem gegebenen Thon ein möglichst dichter Stein hergestellt werden könne, ob namentlich durch Trockenpressung oder Handstrich. Ein auf einer Tittelbach'schen Presse aus lufttrocknem Thonpulver hergestellter Stein wog 3565g bei 1880cc Inhalt, so dafs 100cc 190g wogen. Derselbe Thon, mit Wasser zu einem streichrechten Brei durchgearbeitet und dann ohne Druck zu einem Mauerziegel gestrichen, wog getrocknet bei 1345cc dagegen 2775g; 100cc wogen daher 206g. Derselbe Thon, durch kräftige Hammerschläge in einer kleinen Eisenform möglichst zusammengeprefst zu einem Würfel von 1cc, wog 2g,44, für 100cc somit

Digitized by Google

244g. Nimmt man diese letztere Probe als frei von Luft an, so befanden sich in 100cc bei den trocken geprefsten Steinen 78cc Thon und 22cc Porenraum, bei den durch Handstrich hergestellten dagegen 84cc Thon. Bei der Verarbeitung eines lufttrocknen Thonpulvers zu Mauersteinen mittels sogen. Trockenpressen wird somit die Lagerung der einzelnen Thontheilchen nicht so dicht als in einem getrockneten Steine, welcher durch Verarbeitung desselben Thones in dem Weichheitsgrade hergestellt wurde, wie er bei der Handstreicherei erforderlich ist.

Bei einem anderen Thon wurde eine Walzenpresse bester Construction und Handstrich verglichen; 100cc der lufttrocknen Steine wogen 192g von der Walzenpresse, durch Handarbeit hergestellt aber 199g.

Glasiren von Thonwaaren. W. Olschewsky (*Töpfer- und Zieglerzeitung*, 1879 S. 319) erinnert daran, dafs eine Glasur stets der Beschaffenheit des Thones, für den sie dienen soll, entsprechen mufs. Der Schmelzpunkt der Glasur soll stets mit der Temperatur zusammenfallen, bei welcher die Thonsubstanz im Thone bei genügender Erweichung einen möglichst vollkommenen Porenschlufs unter Einhaltung der scharfen Form des Werkstückes dient.

Erdglasuren wurden namentlich von *Seger* (1878 229 451. 1879 234 464) untersucht. Salzglasuren werden nur für Thone mit hohem Schmelzpunkt verwendet, Bleiglasuren für leicht schmelzbare Thone. Sehr wesentlich ist die Beschaffenheit des Glasursandes. Der als bewährt bekannte Sand von Malchin in Mecklenburg hat folgende Zusammensetzung:

Bestandtheile	Gesammt	In Schwefelsäure unzersetzbar	In Schwefelsäure zersetzbar
Kieselsäure	83,88 Proc.	75,99 Proc.	7,89 Proc.
Thonerde	8,78	3,89	4,89
Eisenoxyd	1,49	—	1,49
Kalk	0,75	—	0,75
Magnesia	0,41	1,24 (Magnesia und Alkalien)	0,86 (Magnesia und Alkalien)
Alkalien	1,69		
Wasser und organische Substanz	3,20	—	3,20

Im Vergleich mit dem Fürstenwalder Sand (vgl. 1878 229 454) ergeben sich demnach folgende Einzelbestandtheile:

	Sand von Fürstenwalde	Sand aus Mecklenburg
Quarz	76,98 Proc.	67,27 Proc.
Glimmer	7,00	13,65
Thonsubstanz	16,02	19,08

Die im Schöne'schen Schlämmapparat ausgeführte Schlämmanalyse ergab folgende Korngröfsen:

Digitized by Google

	Sand von Fürstenwalde	Sand aus Mecklenburg
Korngröfsen über 0mm,2	0,2 Proc.	0,38 Proc.
„ von 0,2 bis 0,04	57,5	32,70
„ „ 0,04 bis 0,02	27,4	30,90
„ „ 0,02 bis 0,01	6,4	28,98
„ unter 0,01	8,5	6,93

Der verhältnifsmäfsig grofse Gehalt des Sandes an Glimmerblättchen erleichtert die Aufschliefsung des Sandes bedeutend. Soll jedoch ein solcher Sand für weifse Glasurmassen Verwendung finden, so setzt man etwas Kochsalz zu, wodurch beim Einschmelzen das Eisenoxyd gröfstentheils als Eisenchlorid verflüchtigt wird.

Die Farben der persischen Fliesen. Die persischen oder Rhodoser Fliesen, welche auf dem sandsteinartigen, fast 90 Proc. Kieselsäure enthaltenden Scherben mit einer Engobe von fast gleicher Farbe versehen sind, zeigen unter einer Bleiglasur, deren Zusammensetzung etwa einem Zweiundeinhalbsilicat entspricht, wenige, aber schöne Farben. Nach *Lindhorst* (*Thonindustriezeitung*, 1879 S. 311) finden sich auf den Fliesen Kobaltblau, Kupferblau, Kupfergrün, Antimongelb, Eisenroth, Manganviolett und zu den Conturen Schwarz, welches letztere ein Chromschwarz zu sein scheint, hergestellt durch Glühen von Chromeisenstein.

Das Dunkelblau läfst sich durch Fritten von Kobaltoxyd mit der Glasur der Fliefsen herstellen, ebenso Kupferblau und Kupfergrün, welche sich nur durch den gröfseren oder geringeren Gehalt an Kupferoxyd unterscheiden; setzt man der Fritte etwas Potasche hinzu, so erhält man ein schöneres Blau. In entsprechender Weise erhält man das Manganviolett aus Braunstein, welches namentlich durch Zusatz von etwas Salpeter zur Fritte eine schöne Farbe gibt. Das Gelb erhält man durch Vermischen von Neapelgelb mit einem Gemenge aus 1 Th. gebrannnten weifsen Thon, 2 Th. Sand und $^1/_3$ der Glasur, bis der gewünschte gelbe Thon erreicht ist. Wird über dieses Gelb Kupferblau gelegt, so erhält man Grün und durch Zusatz von etwas Kobaltblau blaugrüne Töne. Eisenroth wird erhalten durch Mischen des beim Gelb genannten Gemenges mit Ocker; nimmt man statt der Ocker das durch Glühen von Eisenvitriol erhaltene Eisenoxyd, so erhält man ein etwas dunkleres Roth als das der alten Fliesen.

Mosaiken aus Steinmasse. *Th. Holzhütter* und *Ratay* (*Thonindustriezeitung*, 1880 S. 19) stellen Mosaiken mittels kleiner, nur 1qc grofser, scharfkantiger und sehr hart gebrannter Steine aus Mettlacher Material her. Die Mosaiksteinchen werden auf den colorirten oder mit Nummern für die einzelnen Farben auf einer Platte ausgebreiteten Zeichnungen, nach der Art einer Stickarbeit, von Mädchen mit den farbigen Steinwürfeln besetzt und diese, nachdem sie in einen passenden Rahmen eingeschlossen sind, mit einer Schicht Cementmörtel überzogen.

Digitized by Google

Es entstehen dadurch Platten von einer Gröfse bis zu 1qm, die für Fufsböden und Wandbekleidungen an einander gefügt werden, und bei welchen die nur mit ganz schwachen Fugen eingebetteten farbigen Steinwürfel auf der ebenen Fläche ein farbiges Muster darstellen. Die milden Farben und die verhältnifsmäfsig billige Herstellbarkeit derartiger Mosaiken ermöglichen eine ausgedehntere Verwendbarkeit derselben gegenüber den Glasmosaiken, namentlich zu Fufsbodenbelägen.

Chamotte-Gasretorten. Bekanntlich versuchten die Engländer schon vor etwa 60 Jahren statt der eisernen Retorten solche, die aus feuerfestem Thon in einem Stück hergestellt waren. Vielfach wurde versucht, die Retorten aus einzelnen kleinen Steinen oder Platten zu mauern, oder aus kurzen, hinter einander gesetzten Rohrstücken herzustellen. Heute sind fast überall die aus einem Stück bestehenden Thonretorten eingeführt.

Nach *A. Heintz* (*Thonindustriezeitung*, 1879 S. 343) darf das Retortenmaterial beim Anheizen und Ausgehen der Oefen, beim Laden und Graphitentfernen nicht leicht Sprünge bekommen, bei anhaltender höchster Betriebstemperatur weder schwinden, noch bis zur Formveränderung erweichen oder gar schmelzen. Für Retorten werden Schieferthone nur in England benutzt; in Deutschland verwendet man fette, plastische, ferner gewisse magere, an Kieselsäure reiche Thone und Kaoline. In der Regel wird ein Theil ungebrannter Thon mit 1,5 bis 2 Th. Chamotte gemischt.

Das Formen geschieht noch heute am vortheilhaftesten durch Handarbeit. Die Formen sind meist von Holz, stellenweise mit Eisen beschlagen; nur selten trifft man ganz eiserne oder Gypsformen. Bei der Benutzung von Mantel und Kern, wobei die Retorte stehend geformt wird, hat man auch kurze, dem horizontalen Querschnitt nach mehrfach getheilte Kerne, deren Theile durch Bänder, Keile oder Spannklinken und, so lange es nöthig ist, durch kleine Centrirungskeile festgestellt werden. Mit dem Höherarbeiten der Retorte rückt man mit dem kurzen Kern ebenfalls höher nach.

Die Wandstärke jeder einzelnen Retorte mufs, abgesehen von Kopf und Boden, durchaus gleichmäfsig sein und wird in der Regel zwischen 55 und 75mm gewählt. Eine Ausnahme ist es, wenn die dem Feuer im Betrieb später zuzukehrende Seite der Retorte eine um mehrere Centimeter dickere Wandstärke absichtlich erhält als die entgegengesetzte. So nimmt man auch wohl in ein und demselben Gasofen für die der Hitze und Stichflamme ausgesetzten Stellen Retorten von widerstandsfähigerem Querschnitt und stärkerer Wandung als für die weniger heifsen Plätze. Nach dem Formen glättet und dichtet man die Oberfläche der Retorte, besonders die innere, um das feste Ansetzen des Graphits zu verringern und seine zeitweise Entfernung

Digitized by Google

zu erleichtern. Auch gibt man wohl den Retorten eine Glasur. Indefs darf dieselbe, wie es leider stellenweise geschieht, keine leichtflüssige Blei- oder Lehmglasur sein, sondern es ist einer schwer schmelzbaren sogen. ordinären Porzellanglasur als einer wesentlich dauerhafteren der Vorzug zu geben.

Die fertig geformten Retorten werden langsam und allmählich getrocknet, in der Regel mehrere Wochen. Man bringt sie dann auf eigens dazu construirten Wagen liegend oder besser aufrecht stehend sorgfältig in den Brennofen, erhitzt sie hier stehend bis zu einer Temperatur, die höher sein mufs als jene, welcher sie später im Betriebe ausgesetzt sind, weil sonst alsdann ein Nachschwinden und sehr erhebliches Springen mit weitklaffenden Rissen zu befürchten ist. Während des Garbrennens mufs andauernde Weifsglut gehalten werden, der Ofen so construirt und der Einsatz und die Feuerführung so bewerkstelligt sein, dafs in jedem Stadium des Brandes die Hitze auf alle Theile einer Retorte gleichmäfsig einwirkt.

Rundschau auf dem Gebiete der Bierbrauerei; von Victor Griefsmayer.

(Fortsetzung des Berichtes S. 379 dieses Bandes.)

Mittheilungen aus dem Carlsberger Laboratorium.

1) *Ueber die Diastase; von J. Kjeldahl.*

Das Messen der Fermentkraft. (Schlufs von S. 387 d. Bd.) Gemäfs der weiter oben gefundenen Reductionskraft setzt sich die in der Flüssigkeit enthaltene Trockensubstanz zusammen aus 15 Proc. Maltose und 85 Proc. Dextrin, während sie in dem mit 4^{cc} Malzauszug durchgeführten Versuche 63 Proc. Maltose und 37 Proc. Dextrin enthält. Diesen Zahlen entsprechen nach *O'Sullivan* die Drehungen $\alpha\,(D) = 184{,}5^0$ und 157^0. Die directe Beobachtung ergab nach Abzug der Correctur $\alpha\,(D) = 185^0$ und 158^0. Im ersteren Falle wurde die Flüssigkeit durch Jod dunkelblau, im zweiten hellgelb gefärbt. Da man die wirkliche Drehung dadurch fand, dafs man in beiden Fällen für Dextrin den Werth $\alpha\,(D) = 193^0$ annahm, so scheint dies die Annahme *O'Sullivan*'s zu bestätigen, dafs alle Substanzen, welche wir mit dem Namen „Lösliche Stärke und Dextrin" bezeichnen, dieselbe Rotation besitzen.

Bei einer anderen Versuchsreihe wurden immer 100^{cc} Versuchsflüssigkeit (mit 33 Proc. Trockensubstanz und 0,31 Proc. Zucker) in Verwendung genommen und sodann auf 130^{cc} gebracht. Der Zuwachs an Zucker und die Differenz betrug hierbei:

Digitized by Google

			Zuwachs	Differenz
0,25cc	Malzauszug	lieferten	0,18g	—
0,50	„	„	0,35	0,17
0,75	„	„	0,52	0,17
1,00	„	„	0,685	0,165
1,25	„	„	0,82	0,135
1,50	„	„	0,93	0,11
2,00	„	„	1,04	—

Drückt man diese Differenzen durch eine Curve aus, so findet man, dafs sich dieselbe nach dem Zuwachse auf 0g,685, der von 1cc Malzauszug bewirkt wird, von der geraden Linie entfernt. Dies kommt aber davon her, dafs dadurch schon eine Reductionskraft von 28 und hiermit die Grenze des Proportionalitätsgesetzes erreicht ist.

So sind wir denn nunmehr in den Besitz einer Methode gelangt, welche es ermöglicht, den Reichthum verschiedener Lösungen an Diastase zu bestimmen, den Werth verschiedener Malzsorten hiernach zu klassificiren und die Entwicklung dieses Fermentes während des Mälzens zu verfolgen u. dgl.

Um die im Malze befindliche Diastase vollständig in Lösung zu bringen, bediente sich *Kjeldahl* folgender Methode: Auf je 25g fein gemahlenes Darrmalz nahm er 1000cc Wasser (destillirt) und digerirte es damit verschiedene Zeiten lang unter öfterem Umrühren. Diese Auszüge filtrirten anfangs trübe, wurden aber öfters aufs Filter zurückgebracht, bis sie klar abliefen. Dann wurde der Zuckergehalt derselben bestimmt und nun je 15cc auf Kleister einwirken gelassen und der Zuwachs an Zucker in der Flüssigkeit notirt:

	Dauer der Digestion	Zuwachs an Zucker
Nr. 1	$^1/_2$ Stunde	0,863g
„ 2	4 Stunden	1,055
„ 3	6 „	1,098
„ 4	12 „	1,105

Man sieht hieraus, dafs $^1/_2$ Stunde nicht genügt, um alle Diastase in Lösung zu bringen, dafs man sich aber mit 6 Stunden begnügen kann, da man nach 12 Stunden nicht viel mehr erhält.

Bei Untersuchungen von Grünmalz oder überhaupt von Gerste in ihren verschiedenen Keimungsstadien ist das Verfahren verwickelter, weil das Rohmaterial hier sehr wasserreich ist und sich nicht leicht mahlen läfst. Man zerdrückt das feuchte Korn, wiegt dann 25g von der so erhaltenen Paste, befeuchtet nun einzelne Portionen derselben mit Wasser, bis das Ganze — ausgenommen einige Kügelchen — eine homogene Masse bildet, welche man nun mit Wasser auf ein Gewicht von 1025g bringt. Indem man so immer 1000g Wasser zufügt, begeht man allerdings einen Irrthum, da man den schon vorhandenen Wassergehalt unberücksichtigt läfst; doch beträgt derselbe nur 1 Proc. Selbstverständlich mufs man immer eine Wasserbestimmung im Korne vornehmen, um die gefundenen Werthe auf Malztrockensubstanz umrechnen zu können. — Eine andere Methode besteht darin, das feuchte Korn

Digitized by Google

in mäfsig warmem Raume in dünner Schicht auszubreiten. Man unterbricht so den Keimungsprocefs in sehr kurzer Frist, und nach einigen Tagen sind die Körner so trocken, dafs man sie leicht mahlen kann.

Aus den früheren Versuchen ersieht man, dafs 1cc,5 Malzauszug (oder 15cc des dünneren Auszuges von 1 Th. Malz auf 40 Th. Wasser) in beiden Fällen einen Zuckerzuwachs von ungefähr 1g erzielt hatten. Verfasser bezeichnet daher mit 100 diejenige Diastasemenge, welche in einem Malze enthalten ist, von dessen Auszug 15cc (1 : 40) bei der Einwirkung auf 200cc Kleister 1g Zucker erzeugen. Man mufs daher bei den betreffenden Analysen so viel Auszug nehmen, dafs man ungefähr 1g Zucker erhält. Bei Malzproben, die in ihrer Wirkung nicht viel verschieden sind, nimmt man also 15cc. Findet man mehr, so müssen eben weniger Cubikcentimeter Auszug genommen werden, bis man in die Nähe von 1g gekommen ist. Z. B. 15cc liefern 1g,9, daher zu viel; nun nimmt man 7cc,5 und erhält 1g,11 Zucker, hat also in der Probe $2 \times \frac{1,11}{1,00} \times 100 = 222$. — Wendet man nur 100cc Versuchsflüssigkeit an, so ist die Diastase = 100, da 7cc,5 des Auszuges (1 : 40) einen Zuckerzuwachs von 0g,5 geben.

Fermentkraft der Gerste. Es ist bekannt, dafs auch ungekeimte Gerste Diastase enthält; ja es ist mehr davon in derselben enthalten, als man gewöhnlich annimmt. So gaben 15 bis 22cc eines Auszuges aus ungekeimter Gerste, welcher etwa 3,3 Proc. Trockensubstanz in 100cc enthielt, in 200cc Versuchsflüssigkeit je 0,63 und 0g,9 Zucker. Diese Gerste enthielt daher $\frac{15}{22} \times 90 = 61$ Diastase, und da sie einen Wassergehalt von 13,5 Proc. aufwies, so betrug die Diastase auf Trockensubstanz berechnet 70. Zehn verschiedene Gerstenproben, auf diese Art untersucht, lieferten merkwürdiger Weise dieselben Diastasemengen. Hieraus erklärt sich auch, warum Gerste, die bei gewöhnlicher Temperatur nur ungefähr 8 Proc. Extract an Wasser abgibt, bei 60° mehr als 50 Proc. Extract liefert, was beinahe ihrem gesammten Stärkegehalte gleichkommt. Das Filtriren dieser Gerstenauszüge ist noch schwieriger als das der Malzauszüge; doch bekommt man sie schliefslich vollständig klar.

Die Behauptung *O'Sullivan*'s, dafs die Stärke von der Diastase nur dann angegriffen werde, wenn sie vorher in Kleister verwandelt wurde, ist nicht richtig, wenigstens nicht für die Stärke der Cerealien (wie Jeder weifs, der in einen Maischbottich mit Verstand blickt); Kartoffelstärke ist allerdings schwieriger zu verflüssigen.

Entwicklung der Fermentkraft während der Bereitung des Malzes. Um das Wachsthum der Diastase während des Keimens zu verfolgen, nahm man alle Morgen um 9 Uhr in der Brauerei eine Probe von demselben

Digitized by Google

Haufen und, um je eine Durchschnittsprobe zu erhalten, nahm man 2 bis 3k in kleinen Portionen von verschiedenen Stellen des Haufens. Diese Menge wurde dann wieder in gleicher Weise ausgesucht, bis man zwei Proben von 25g und eine dritte kleinere zur Wasserbestimmung gewonnen hatte. Die Diastase wurde in den beiden ersten bestimmt und geben die unten angeführten Zahlen das Mittel aus beiden Bestimmungen:

A) Im feuchten Zustande zerdrücktes Grünmalz.

Tage auf der Tenne	Trockensubstanz im Malze	Fermentkraft des feuchten Malzes	Fermentkraft des wasserfreien Malzes	Zuwachs der Fermentkraft (auf Malztrockensubstanz)
1	54 Proc.	38	70	—
2	56	41	73	3
3	54	43	80	7
4	57	60	105	25
5	58	87	150	45
6	60	114	190	40
7	60	132	220	30
8	62	140	226	6

(Die wasserfreie Gerste enthielt 74 Diastase.)

B) In dünner Schicht rasch getrocknetes und dann auf der Mühle gemahlenes Grünmalz.

Tage auf der Tenne	Trockensubstanz im Malze	Fermentkraft des feuchten Malzes	Fermentkraft des wasserfreien Malzes	Zuwachs an Fermentkraft
1	53 Proc.	36	68	—
2	54	36	67	1
3	57	43	75	8
4	60	59	98	23
5	59	88	140	42
6	62	113	183	43
7	60	127	211	28
8	62	135	218	7

(Fermentkraft der entwässerten Gerste = 73.)

Die Fermentkraft der Gerste blieb daher ungefähr dieselbe nach 3 Tagen Weiche und änderte sich nur unbedeutend während der ersten 3 Tage auf der Tenne. Dann kommt ein plötzliches Wachsthum derselben, zumal am 5. und 6. Tage, während welcher auch die Keimung am thätigsten ist. Von dieser Periode an läfst das Wachsthum nach und ist am 7. und 8. Tage bereits sehr schwach. Im Ganzen nimmt die Fermentkraft während des Mälzens derart zu, dafs es im fertigen Grünmalze dreimal so stark ist wie in der Gerste, beide im wasserfreien Zustande gerechnet.

Verminderung der Fermentkraft während des Darrens. Die Proben wurden auf den Horden in derselben Weise genommen wie auf der Tenne. Die Temperatur wurde an 3 Thermometern abgelesen, wovon eines unter der unteren Darrhorde (also in der Sau), eines zwischen den beiden Darrhorden und das dritte über der oberen Horde angebracht

Digitized by Google

war. Das Mittel aus den Angaben der beiden ersten Thermometer liefert dann die mittlere Temperatur des Malzes auf der unteren Darre und das Mittel aus den Temperaturen des zweiten und dritten Thermometers die mittlere Malztemperatur der oberen Darre. Der Gang der Thermometer war folgender:

Zeit	Auf der unteren Darre	Zwischen beiden Horden	Ueber der oberen Horde
10 Uhr Morgens	65°	48°	38°
12 " "	69	58	—
2 " Abends	72	57	29
4 " "	77	63	—
6 " "	82	68	—
7 " "	87	70	—
8 " "	78	71	31
5 " Morgens	67	55	42
10 " "	65	48	—

Nach dieser Tabelle mufs daher die mittlere Temperatur des Malzes um 2 Uhr Nachts auf der unteren Horde = 65° und auf der oberen 43° sein.

Darrhorden	Zeit	Temperatur	Malztrocken-substanz	Fermentkraft des feuchten Malzes	Fermentkraft des wasserfreien Malzes
Obere	11½ Uhr Morgens	41°	56,5 Proc.	125	221
—	3 " Abends	44	58,9	124	210
—	5½ " "	48	61,1	123	202
—	7¾ " "	51	64,1	125	195
—	11 " "	49	69,5	135	195
Untere	7¼ " Morgens	49	88,8	141	159
—	11 " "	59	92,9	162	173
—	4 " Abends	70	94,7	147	155
—	10½ " "	68	96,6	113	117
—	7 " Morgens	61	95,7	96	100

Wie ersichtlich, vermindert sich die Fermentkraft in fortschreitender Weise; die stärkste Verminderung trat ein von 4 bis 10½ Uhr Abends auf der unteren Darre. Bei anderen Versuchen trat sie schon früher ein. Als Resultat aller Versuche aber ergibt sich, dafs die Fermentkraft durch das kritische Darrsystem (ein Tag auf der oberen und ein Tag auf der unteren Darre) ungefähr auf die Hälfte vermindert wird.

Einflufs der Concentration auf die Zuckerproduction. Ein mit etwas Malzauszug verflüssigter Kleister von 10 Proc. Trockensubstanz und 0,95 Proc. Zucker wurde zu folgenden Versuchen verwendet:

A) 25cc (mit 0g,93 Zucker) wurden der Einwirkung von 0cc,5 Malzauszug während 20 Minuten bei 59° ausgesetzt. Zuckerzunahme = 0g,39, R = 25.

B) 100cc (mit 0g,39 Zucker) ebenso behandelt. Zuckerzunahme 0g,395, R = 13.

C) 25cc auf 100cc verdünnt und ebenso behandelt. Zuckerzunahme [illegible] R = 23,5.

Digitized by Google

Wenn man die Versuche A und C vergleicht, findet man, dafs in beiden dieselbe Beziehung zwischen Ferment und der verwendeten Substanz besteht; nur ist die Lösung in C viermal verdünnter als in A. Also vermindert sich die Zuckerausbeute etwas in verdünnteren Lösungen; aber diese Differenz ist ohne Bedeutung. Uebrigens liegt die Sache anders, wenn die Einwirkung aufserhalb der Gültigkeit des Proportionalitätsgesetzes sich vollzieht. Erhält man in verdünnten Lösungen die Maximalreduction, so wird neue Zugabe von Ferment die Zuckerausbeute nicht mehr merklich steigern; in concentrirteren aber entsteht eine entschiedene Vermehrung der Ausbeute. Ist die Fermentmenge genügend grofs, um in allen Verdünnungen die Maximalreduction zu erzeugen, so ist die Zuckerausbeute proportional der Concentration und unabhängig von der Diastase.

Einflufs fremder Körper auf die Zuckerausbeute. — 1) Zucker. Mehrere Gelehrte haben nach *Payen* angenommen, dafs die Anhäufung des Zuckers in einer Lösung die Wirkung der Diastase beeinträchtigt und schliefslich ganz aufhebt.

Wir haben weiter oben gesehen, dafs man mit Diastase leicht 66 bis 68 Proc. Maltose erhalten kann, dafs es aber stets schwer hält, diese Grenze zu überschreiten. Man konnte daher vermuthen, dafs, wenn man zu einer Flüssigkeit vor der Zugabe von Diastase 66 bis 68 Proc. Maltose hinzufügt, die Wirkung des Fermentes Null oder doch sehr schwach sein würde. Man stellte nun eine Flüssigkeit her, die auf 100cc 3g,35 Trockensubstanz enthielt, wovon 0g,39 Zucker = 0g,59 Maltose waren.

A) 100cc der Flüssigkeit wurden auf 130 verdünnt. Dieses Volumen enthält 2g,76 Dextrin. Hierzu die 0g,59 Maltose, gibt zusammen 3g,35 Trockensubstanz, wovon die Maltose nur 17,6 Proc. (R = 11,5) ausmacht. Zu 50cc dieser verdünnten Flüssigkeit, die also ursprünglich nur 0g,227 Maltose enthielt, gab man 0cc,25 Malzauszug und fand nach der Digestion mit demselben 0g,485 Maltose, also einen Zuwachs von 0g,258.

B) Zu 100cc der Flüssigkeit fügte man 5g,1 Maltosehydrat = 4g,84 wasserfreie Maltose und verdünnte die Lösung auf 130cc. Sie enthält daher 2g,76 Dextrin und 5g,43 Maltose, zusammen 8g,19 Trockensubstanz, wovon die Maltose mit 66,3 Proc. (R = 44) Theil nimmt. In 50cc der verdünnten Flüssigkeit, die also 2g,09 Maltose enthielt, fand man nach Digestion mit 0cc,25 Malzauszug 2g,33 oder einen Zuwachs von 0g,24.

Diese Versuche beweisen daher, dafs gleiche Diastasemengen unter sonst gleichen Verhältnissen gleiche Maltosemengen erzeugen, ob nun die Lösung eine Reduction von 44 oder 11,5 darstellt. Dieses Ergebnifs ist in scheinbarem Widerspruche mit früheren Sätzen; es erklärt sich aber leicht dadurch, dafs bei der Verzuckerung der Stärke Dextrine abgespalten werden, welche schliefslich nicht mehr spaltbar sind, worauf die Zuckerbildung aufhört. — Eine Zugabe von Glycose ist ebenfalls ohne jeden hindernden Einflufs.

Um die Frage zu entscheiden, ob es durch Diastase unangreifbare

Digitized by Google

Dextrine gebe, behandelte Verfasser 250g verkleisterte Stärke während einer Stunde mit 400cc Malzauszug und brachte dann die Flüssigkeit zum Sieden. Die Lösung enthielt 8 Proc. Trockensubstanz und 4 Proc. Zucker (= 6 Proc. Maltose), R = 50. Jod gab nur noch schwachgelbe Färbung. Nun fügte man Unterhefe zu, deren Trockensubstanz 2 bis 3 Proc. Maltosedextrin entsprach. Nach 8 Tagen Gährung bei 15° klärte sich die Flüssigkeit. Nach dem Filtriren, Verdampfen des Alkohols, Neutralisirung der freien Säure und passender Verdünnung fand man, dafs die Flüssigkeit 2,86 Proc. Trockensubstanz und 0,37 Proc. Zucker enthielt, R = 13. Nun digerirte man 100cc dieser Flüssigkeit mit verschiedenen Mengen Malzauszug (20 Minuten bei 57°) und bestimmte den Zuckerzuwachs:

100cc der Dextrinlösung	+ 0,5cc Malzauszug	0,03g Zuwachs
	+ 2 „	0,03 „
	+ 5 „	0,04 „
	+ 10 „	0,04 „

Also ist die Einwirkung der Diastase auf das Achroodextrin ganz schwach, selbst nach Elimination der gröfsten Zuckermenge, und es gibt, wie *Musculus* und *Gruber* behaupten, durch Diastase unangreifbares Dextrin.

Wenn bei der Spiritusbrennerei noch eine Nachwirkung der Diastase stattfindet, so ist hier also nicht die Vergährung des Zuckers daran schuld, sondern die längere Zeit der Einwirkung. Liefse man die Maischen ohne Hefe ebenso lange stehen, so würde derselbe Erfolg eintreten.

2) Verdünnte Säuren und Alkalien besitzen die stärkste Einwirkung auf die Diastase. Zu je 100cc Versuchsflüssigkeit fügte man verschiedene Mengen verdünnter Schwefelsäure (1cc = 1mg SO_3) und behandelte sie wie gewöhnlich mit 0cc,75 Malzauszug:

1/10 normale Schwefelsäure	Zuckerzuwachs	1/10 normale Schwefelsäure	Zuckerzuwachs
0cc	0,44	3,5cc	0,27
1	0,47	4	0,13
2	0,49	6	0,02
2,5	0,48	10	0,01.
3	0,43		

Wie schon *Leyser* früher gefunden hat, begünstigt daher eine geringe Menge Schwefelsäure die Wirkung der Diastase; aber eine gröfsere Menge wirkt derselben rasch entgegen. 0mg,01 Säure auf 100cc Flüssigkeit bewirkt schon eine Verminderung der Zuckerausbeute um 5mg. Andere Säuren vorhalten sich ähnlich. Salzsäure steht der Schwefelsäure am nächsten. Die organischen Säuren wirken schwächer. Die Alkalien wirken ebenfalls in ganz geringen Mengen dagegen. Ueberhaupt stört bei allen Versuchen die Reaction. So reagirt Stärke gewöhnlich sauer und läfst sich schwer durch Waschen von der Säure befreien. Man erhält hiedurch ungenaue Resultate. Auch wirken die Säuren nicht auf alle Malzauszüge in gleicher Stärke.

Digitized by Google

3) Salze der Schwermetalle. In dieser und der nächsten Reihe wurden nur einzelne Versuche angestellt, jeder mit 100cc der Versuchsflüssigkeit und 0cc,75 Malzauszug.

0g,1 Bleinitrat, Zink- und Eisenoxydulsulfat reducirte den normalen Zuckerzuwachs um mehr als 80 Proc., während mit 0g,5 Manganoxydulsulfat dieser Zuwachs nur um 7 Proc. variirte. Da das Mangansalz die Fehling'sche Lösung schon an und für sich reducirt, so mufs man es vor dem Titriren erst ausscheiden. Man behandelt die Flüssigkeit mit Schwefelammon, filtrirt, schafft den Ueberschufs des Schwefelammons mit schwefelsaurem Zink fort und filtrirt von Neuem. Dann kann man titriren, da das bischen Zinkoxyd nicht störend ist und beim Sieden sich ausscheidet.

Wie bekannt, reagiren Zink- und Eisensalze sauer, Mangansalze neutral. Es scheint demnach, dafs die Wirkung der ersteren auf die Reaction zurückzuführen ist, da sie ähnlich wie freie Säuren sich verhalten.

4) Verschiedene andere Salze. Bezeichnet man die Zuckerausbeute mit 100, welche man vor Zusatz gewisser Salze erhält, so wird dieselbe nach Zusatz von:

0,018g Borax	60	0,5g arsensaurem Natron	20
0,050 „	5	0,5 Kochsalz	90
0,1 Alaun . . .	2	Mit gesättigter Gypslösung	88.

5) Carbolsäure und Salicylsäure.

Ohne Zusatz	100	0,03g Salicylsäure . . .	10
0,2g Carbolsäure . .	89	0,1 „	0.
0,4 „ . .	70		

Diese beiden Antiseptica wirken daher sehr verschieden auf die Diastase ein, indem die Salicylsäure wie ein energisches und die Carbolsäure wie ein sehr schwaches Gift sich verhält. Da nun die erstere eine Säure, die letztere aber eigentlich keine Säure (sondern ein Alkohol) ist, so ist auch die Erklärung ihres verschiedenen Verhaltens gegeben.

6) Alkaloide. Verfasser hat nur die Wirkung des Strychnins verfolgt, das er als Nitrat in Dosen von 0,01 bis 0g,25 anwendete. In keinem Falle trat hierbei eine Verminderung, sondern öfters sogar eine kleine Vermehrung der Zuckerausbeute ein (102 bis 105 statt 100). Man trifft hier auf eine Analogie mit mehreren niederen Organismen, zumal mit der Hefe.

7) Alkohol. Dieser Versuch hat in so fern praktisches Interesse, als die nachträgliche Wirkung der Diastase in den gährenden Maischen der Brennereien in Gegenwart ansehnlicher Alkoholmengen stattfindet. Wegen der Flüchtigkeit des Alkohols wurde der Versuch in der Art durchgeführt, dafs man die Mischung von Alkohol und Flüssigkeit in einen Kolben gab, der mit einem Rückflufskühler verbunden wurde, so dafs man beim Sieden keinen Verlust an Alkohol hatte:


Digitized by Google

100cc der Flüssigkeit + 0cc,75 Malzauszug ohne Alkohol . 0g,53 Zucker
" " " " " " mit 10cc Alkohol von 93 Proc. Tr. " . . . . 0,28 "

Der Alkohol reducirte also die Zuckerausbeute um die Hälfte. Er ist daher nicht ohne Einflufs auf die Diastase; aber wenn man den relativen Verhältnissen von Alkohol und Malzauszug Rechnung trägt, erscheint er als ein schwaches Gift, indem 10cc Alkohol kaum so viel wirken wie 1mg Schwefelsäure.

Untersuchung des Ptyalin (Diastase des Speichels). Das Speichelferment ähnelt sehr der Diastase. Wie letztere äufsert es keine grofse Wirkung auf die Stärke in ihrem Naturzustande; aber den Kleister löst es rasch auf unter Verwandlung in Zucker und Dextrin.

Zu den Versuchen wurde menschlicher Speichel verwendet, d. h. das Gemenge der Secretionen der verschiedenen Drüsen. Die Versuchsflüssigkeit enthielt auf 3,31 Proc. Trockensubstanz 0,294 Proc. Zucker. Man nahm jedesmal 200cc (also mit 0g,588 Zucker). Um den Einflufs der Temperatur zu studiren, nahm Verfasser immer 1cc mit 9cc Wasser und liefs dieselben immer 15 Minuten bei Temperaturen von 15 bis 70° einwirken. Die Reduction überschritt nie 30:

	Temperatur	Zuckerzuwachs
A	15°	0,50g
	26	0,78
	37	1,08
	42	1,28
	48	1,35
	55	1,15
	61	0,73
	67	0,25
	70	0,05
	72	0,00

	Temperatur	Zuckerzuwachs
B	18°	0,58g
	29	0,78
	40	1,03
	43	1,04
	46	1,05
	49	1,02
	56,5	0,75
	70	0,04

Das Optimum liegt bei 46° — eine Temperatur, welche die Körpertemperatur um einige Grade übersteigt, aber 17° unter dem Optimum der Diastase (63) liegt.

Bezüglich der Fermentmenge und der Zuckerausbeute gilt für das Ptyalin dasselbe wie für die Diastase. Der Zuckerzuwachs ist zunächst fast proportional dem Fermente, bis die Reduction ungefähr 30 beträgt (Gesetz der Proportionalität); dann läfst die Zuckerausbeute nach. 0cc,5 Speichel erzeugen dieselbe Zuckermenge (0g,8) wie 1cc,15 Malzauszug aus 1 Th. Darrmalz und 4 Th. Wasser. Der Speichel wirkt daher in dieser Beziehung wie concentrirter Malzauszug.

Gegen verdünnte Säuren ist Ptyalin ebenfalls sehr empfindlich: 1cc Speichel, der in 200cc Flüssigkeit einen Zuckerzuwachs von 1g,55 gegeben hatte, lieferte nach Zugabe von 10mg Salzsäure nur mehr 0g,012 Zucker. Seine Wirksamkeit wurde daher fast gänzlich vernichtet.

Digitized by Google

Salpetrige Säure in der Schwefelsäure-Fabrikation.

Mactear (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 16, 43, 52 und 67)[1] will die Verluste an Schwefel und Salpeter im Bleikammerprocesse durch Absaugen von Gas aus dem Ausführungskanal und Absorption der Säuren in Natronlauge controliren. Die letztere wird mit Salzsäure zurücktitrirt, durch Fällung mit Chlorbarium die Schwefelsäure bestimmt und die Differenz als salpetrige Säure berechnet. Aufserdem bestimmt er die Stickstoffsäuren direct durch Reduction mit Zink und Eisen in alkalischer Lösung zu Ammoniak. Er vertheidigt namentlich diese Methode, in der von ihm angewendeten Gestalt, gegen die früher von *Lunge* (1877 225 186) gemachten Einwürfe. Die von *Lunge* damals angewendete Analyse der Nitrose durch Titriren mit Chamäleon gebe irrige Resultate, weil dabei die arsenige Säure störend wirke und die Salpetersäure übersehen werde. (Beiden Vorwürfen ist begegnet durch die Quecksilber-Methode, für welche *Lunge* das „Nitrometer" construirt hat; vgl. 1878 228 *447. 1879 231 522). *Lunge* habe ferner übersehen, dafs durch Zersetzung von N_2O_4 neben salpetriger Säure auch Salpetersäure entstehen müsse (vgl. unten). Bei *Lunge*'s Bestimmung beider Säuren neben einander sei der Fehler von 1 Proc. „absurd grofs". Die Wichtigkeit der Prüfung auf Salpetersäure erweist *Mactear* dadurch, dafs er der letzten Kammer eines Systemes von sechs Kammern absichtlich einen so grofsen Ueberschufs von Dampf zuführte, dafs in 5 Minuten ihre Farbe vollständig erblafst war. Alsdann gaben die Kammersäure und Tropfsäuren beim Schütteln mit Luft viel Stickoxyd ab und enthielten 98,9 bis 99,9 Procent des Stickstoffes als Salpetersäure (?); die Säure des Gay-Lussac-Thurmes enthielt 5,92 Procent des Gesammt-Stickstoffes als Salpetersäure, *normale* Gay-Lussac-Säure dagegen nur 2,15 Procent des Gesammt-Stickstoffes. Hieraus schliefst *Mactear*, im Gegensatz zu den früheren directen Untersuchungen von *Winkler*, *Kolb* u. A., dafs Schwefelsäure auch Stickoxyd in gröfserer Menge auflösen könne (?).

Hierauf gibt *Lunge* eine kurze Antwort in der *Chemical News*, Bd. 41 S. 78, indem er sich auf seine ausführliche Antwort in den Verhandlungen der *Newcastle Chemical Society*, Bd. 4 S. 177 und seine sonstigen hierher gehörigen Arbeiten bezieht. Er zeigt, dafs *Mactear*'s Einwürfe meist auf Mifsverständnissen beruhen. Er habe die Genauigkeit der Reductionsmethode der Salpetersäure zu Ammoniak nicht principiell bestritten, sondern nur behauptet, dafs die bis dahin dafür gegebenen Vorschriften nicht immer zuverlässige Resultate gäben, wie dies inzwischen von *Eder* bestätigt worden war, dessen eigene Methode aller-

[1] Die Arbeit erschien schon Anfang des J. 1878 in den Verhandlungen der *Newcastle Chemical Society*.


Digitized by Google

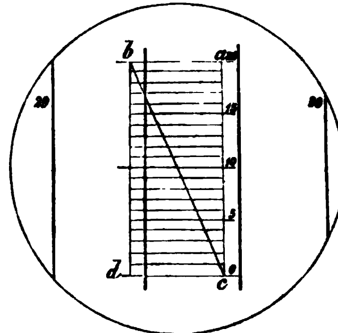
dings gut ist. Der Vorwurf, als habe er nicht gewufst, dafs N_2O_4 bei seiner Auflösung in Schwefelsäure neben salpetriger Säure auch Salpetersäure gebe, beruhe auf einem vollständig klaren Druckfehler: N_2O_4 statt N_2O_3. Einen Fehler von 1 Proc. bei der Bestimmung beider Säuren neben einander könne man nicht „absurd grofs" nennen; derselbe betrage nur 0mg,0013 N_2O_3 in 50cc nitroser Säure. Dafs in *normaler* Nitrose Salpetersäure, wenn überhaupt, nur in äufserst geringer Menge vorkomme, werde am besten durch den eigenen Versuch von *Mactear* bewiesen, bei dem derselbe trotz absichtlich herbeigeführter möglichst anormaler Bedingungen in der Gay-Lussac-Säure nur 5,9 Procent des Stickstoffes als Salpetersäure fand.

Ablesevorrichtung für Längen- und Kreistheilungen.

Mit einer Abbildung.

Aehnlich wie der Optiker *Hensoldt* (S. 239 d. Bd.) haben auch die Mechaniker *A. und R. Hahn* in Cassel (*D. R. P. Nr. 5701 vom 3. December 1878) Mikroskope mit Glasmikrometern zum Ablesen von Theilungen statt des Verniers ausgeführt.

Nachstehende Figur versinnlicht die Einrichtung des *Hahn*'schen Mikrometers; *a b* entspricht der Bildgröfse des Theilungsintervalles; *a c* = *b d* ist in eine gewisse Anzahl gleicher Theile getheilt und die Transversale *b c* dient (ebenso wie bei Verjüngungsmafsstäben) zum Ablesen.



Ablesung am Mikrometer 16,8 Th. = 16,8'.
Gesammte Ablesung 29° 36,8'.

Ist das Theilungsintervall etwa 20' und gehen auf *a c* 20 gleiche Theile, so kann man noch einzelne Minuten direct ablesen und Viertelminuten schätzen; denn nimmt man, wie *Hahn*, *a c* = 1mm an, so ist die Gröfse eines Mikrometertheiles 0mm,05 und bei 10facher Ocularvergröfserung 0mm,5, also der vierte Theil 1/8mm. (Bei *Hensoldt* ist das Bild des Theilungsintervalles gröfser als 1mm und daher ist auch die Schätzung bis auf Zehntel möglich und die Transversale entbehrlich.) Um bei anderen Beziehungen zwischen Theilungsintervall und Mikrometer die Schätzung gleichfalls auf den vierten Theil der letzteren zu bewerkstelligen, mufs die Ocularvergröfserung entsprechend anders sein; z. B. *a c* in 30 Theile getheilt, gibt Gröfse eines Mikrometertheiles 1/30mm und bei 15maliger Ocularvergröfserung 0mm,5, wie früher.

Bei den ausgeführten Mikrometern sind die zwei Linien *a c* und *b d* weggelassen, wodurch die sonst mögliche Deckung eines Striches der Haupttheilung mit einer dieser beiden Linien vermieden, die Berichtigung aber etwas erschwert wird. Obwohl die Theilung auf dem Mikrometer sehr weit getrieben werden kann, soll doch die Anzahl der Theile eine beschränkte sein und nicht über 30 betragen; dadurch ist einerseits eine Grenze für die Ocularvergröfserung gegeben und andererseits die Gefahr behoben, dafs das Mikrometer die Nachtheile des Verniers, wenn auch in geringerem Mafse, an sich habe, was ohne Zweifel bei einer gröfseren Anzahl von Theilen der Fall wäre und zwar selbst dann noch, wenn nach einem Vorschlage *Hahn*'s die Haupttheilung auf Glas ausgeführt würde. *L—r.*

Digitized by Google

Ueber Wassermesser.

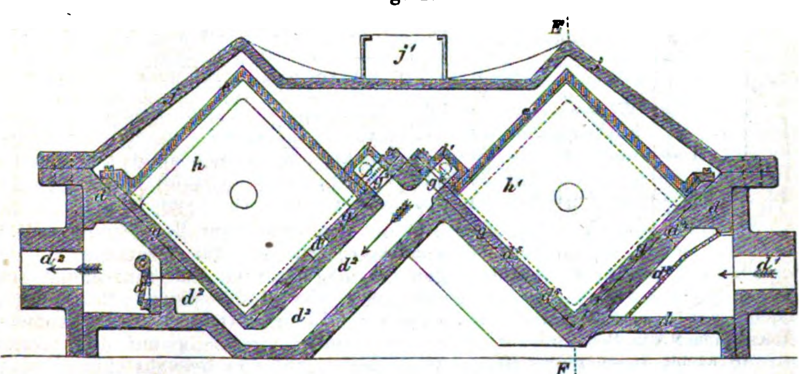
Mit Abbildungen.

(Fortsetzung der Uebersicht S. 394 dieses Bandes.)

84) *Herbert Frost* beschreibt in dem Patent Nr. 2625 vom 22. October 1861 zunächst eine Kolbendichtung, bei welcher der Wasserdruck zum Zweck der Liderung mit verwendet ist. In eine um den Kolben herumlaufende Nuth ist ein elastisches Band eingelegt und entsprechend befestigt, welches durch den Wasserdruck aufgebläht und fest gegen die Cylinderwand gedrückt wird. Das Wasser gelangt durch eine Anzahl kleiner durchgebohrter Kanäle hinter das Band. — Weiter bezieht sich das Patent auf eine verbesserte Schiebervorrichtung, welche durch das Wasser direct und ohne dazwischen liegende Stopfbüchsen umgestellt wird. Diese Vorrichtung ist in einem Wassermesser mit zwei liegenden Kolben zur Anwendung gebracht und eine Verbesserung der Wassermesser, welche unter Nr. 62 am Schluſs (vgl. 1878 **228** 374) und unter Nr. 76 (vgl. *S. 394 d. Bd.) angeführt sind.

Der Wassermesser, welcher in Fig. 1 im Schnitt und in Fig. 2 im Grundriſs mit abgenommener Deckplatte dargestellt ist, unterscheidet sich von den bisherigen Kolben-Wassermessern wesentlich dadurch, daſs statt eines Cylinders ein kastenförmiges, auf die Kante gestelltes Gefäſs *e* von quadratischem Querschnitt angewendet ist; die zwei unteren Seiten *g* dieses Kastens sind festliegend, die als Kolben dienende quadratische Scheidewand *h* ist auf die beiden Seitentheile *g* fest angegossen und nur die beiden oberen Wände mit den Endflächen des Kastens gleiten darüber hin und her. Die Gleitflächen sind geschliffen und die Theile stellen durch ihr eigenes Gewicht auch dann noch

Fig. 1.

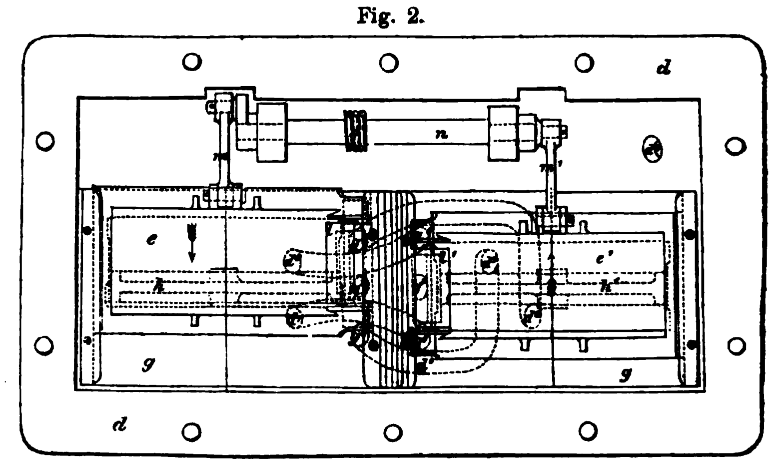


eine sichere Dichtung her, wenn sie mit der Zeit sich abgenutzt haben. In dem Apparate sind zwei derartige Kästen e, e^1 angewendet, deren hin- und herschiebende Bewegung durch die Arme m, m^1 auf die an der Welle *n* sitzenden Kurbeln und mittels der Schnecke n^1 auf das Zählwerk in j^1 übertragen wird. Durch die Bewegung der Kästen werden ferner die Wasservertheilungsschieber l, l^1 abwechselnd über die Zufluſsöffnungen g^1, g^3 bezieh. g^4, g^6 und die Abfluſsöffnungen g^2 und g^5 verschoben. Die Zu- und Abfluſskanäle sind so angeordnet, daſs der von der ersten Kammer bewegte Schieber die Vertheilung des Wassers für die zweite Kammer besorgt und umgekehrt.

Die Function des Apparates ist demnach folgende: Durch das Rohr d^1 im Unterkasten *d* strömt das Wasser ein, geht durch ein Sieb d^3 und gelangt durch die Oeffnung d^4 in den Raum zwischen dem Gehäuse *j* und den Meſskammern. Haben die einzelnen Theile des Wassermessers die Lage, welche in Fig. 2 dargestellt ist, so flieſst das Wasser durch die Oeffnung g^3 und den

Digitized by Google

Fig. 2.



Kanal d^5 zwischen die feste Platte h^1 und die eine Wand der Kammer e^1; das auf der anderen Seite von h^1 befindliche Wasser wird dadurch bei d^6 ausfließsen und in das Innere des Schiebers l eintreten, welcher g^1 mit der Oeffnung g^2 und dem Ausflußkanal d^2 in Verbindung setzt. Hat e^1 seinen Weg nahezu vollendet, so werden die an seiner Aufsenseite befindlichen Arme den Schieber l^1 verstellen und dadurch die Oeffnung g^6 aufdecken; durch diese tritt das Wasser nach d^7 und zwischen die auf der Bodenplatte festgegossene Scheidewand h und die Endplatte des Kastens e; der letztere wird dann in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung verschoben und das auf der anderen Seite von h befindliche Wasser fliefst durch d^8 und g^4 unter den Schieber l^1, endlich durch g^5 und d^2 aus dem Wassermesser. d^{10} ist ein Klappenventil, welches ein Rückströmen des Wassers verhindert.

Ein dritter Wassermesser, welcher in demselben Patent beschrieben und abgebildet ist, unterscheidet sich von dem eben dargestellten dadurch, dafs nur eine Mefskammer zur Anwendung kommt. Es wird alsdann eine besondere Vorrichtung nöthig, um das Spiel des Apparates continuirlich zu machen und ein Stillstehen desselben auf dem todten Punkt zu vermeiden.

85) *William Dicks* (Englisches Patent Nr. 2663 vom 24. October 1861) beschreibt einen Niederdruck-Wassermesser, welcher aus zwei durch eine Scheidewand getrennten Abtheilungen besteht, in denen sich Schwimmer befinden. Sobald das eine Gefäfs gefüllt ist, wird durch Hebelvorrichtungen, welche mit dem Schwimmer verbunden sind, der trichterförmige Wassereinlauf über die Scheidewand nach dem anderen Gefäfs geleitet. Die Entleerung findet durch einen Heber statt, dessen kürzerer Schenkel vom Boden des Gefäfses aufwärts geführt ist bis zum höchsten Wasserstand; in dieser Höhe ist das Rohr umgebogen und geht durch den Boden des Mefsgefäfses. Der Heber wird also erst bethätigt, wenn das Wasser im Mefsgefäfse bis zur gewünschten Höhe gestiegen ist; alsdann wird er zu wirken beginnen und sich selbst wieder aufser Thätigkeit setzen, wenn das Gefäfs entleert ist.

86) *J. J. Gutknecht* aus Neuhof in der Schweiz hat im J. 1862 ein Diaphragma-Wassermesser in England patentirt (Nr. 17 vom 1. Januar 1862). Eine Verbesserung besteht zunächst darin, dafs eine Stopfbüchse zur Abdichtung der an dem Diaphragma befestigten Stange vermieden ist; die letztere ist vielmehr mit einem elastischen Sack verbunden, welcher sich mit der Stange aus und ein bewegt. Die zweite Verbesserung bezieht sich auf eine Anordnung zur Adjustirung des Wassermessers und zur plötzlichen Umstellung des Vertheilungsschiebers. Die am Diaphragma befestigte Stange wirkt an einem Hebel, dessen Drehungspunkt in einem Schlitz verschoben werden kann; dadurch wird der Hub des Diaphragmas regulirt. Am anderen Ende des

Digitized by Google

Hebels befindet sich ein gezahntes Kreissegment, das mittels eines Zahnrades eine festliegende Achse abwechselnd in der einen oder anderen Richtung umdreht. An beiden Enden dieser Achse sitzen diametral gegenüber zwei Kurbeln, an welche je zwei elastische Kautschukbänder befestigt sind, die andererseits mit zwei Querarmen der Schieberstange verbunden sind. Bei jedem Hub macht die Achse ungefähr eine halbe Umdrehung und spannt dadurch die Kautschukbänder, deren Elasticität eine plötzliche Verstellung des Schiebers bewirkt, sobald das Zahnrad von dem gezahnten Kreissegment losgelassen wird.

Miscellen.

Kohlenbrecher von Louis Wolf in Görlitz.

Bezug nehmend auf den Schlufsabsatz der Beschreibung dieser Maschine (* S. 424 d. Bd.) ist zu bemerken, dafs die Erfahrung gezeigt hat, dafs Walzwerke und Steinbrecher, welche nur durch Druck wirken, bei der Zerkleinerung von Kohlen weit mehr Staub geben, als dies bei der Kohlenmühle oder Kaffeemühle der Fall ist, welchem letzteren Apparat in seiner Wirkungsweise der *Wolf*'sche Brecher gleicht. Die Kaffeemühle wirkt zerreifsend genau wie der Kohlenbrecher, und wenn deren Verwendung bislang eine beschränkte war, so hat dies seinen Grund darin, dafs die Auswechslung der Backen, d. h. der arbeitenden Theile, eine theure und umständliche ist. Die Kaffeemühle hat aufserdem noch den Nachtheil, dafs, wenn harte Gegenstände zwischen die Zähne kommen, diese keinen Ausweg finden und leicht Brüche herbeiführen, was mit ein Hauptgrund ist, dafs dieser Apparat mehr oder weniger in Mifscredit gekommen ist. *L. W.*

Walzwerk mit selbstthätiger Rückführung.

Um das bei älteren Werken übliche zeitraubende Ueberheben des Walzstückes über die obere Walze zu vermeiden, ist man dazu übergegangen, 3 Walzen über einander an Stelle der bisherigen Walzenpaare zu verwenden. Nach *O. Helmholtz* in Bochum (*D. R. P. Nr. 7134 vom 23. Januar 1879) soll nun aber auch bei den alten Walzwerken das lästige Ueberheben vermieden werden. Hierzu benutzt er das in Folge der Ungleichheit der Walzendurchmesser bedingte Bestreben des Walzstückes, sich um die kleinere Walze aufzuwickeln. Im vorliegenden Falle macht man im Gegensatze zum bisherigen Gebrauch die Oberwalze kleiner und verstärkt das Bestreben zum Aufwickeln durch gröfsere Differenz der Walzendurchmesser, sowie durch Verringerung der sogen. Bereitung. Die Eisenstäbe, „Hunde" genannt, welche mit einer Schärfe das Walzstück dicht unter der Unterwalze abstreifen, werden bei dem vorliegenden Walzverfahren auf die andere Seite der Walze nach oben verlegt. Um nun das um die Oberwalze sich wickelnde Walzstück wieder gerade zu biegen, wird eine kleine Walze oder Rolle angewendet, die sich unmittelbar über der oberen Walze befindet und im Verein mit dem „Hund" das Walzstück auf die Vorderseite zu den Arbeitern zurückführt. Diese Methode läfst sich aber ebenso für die Unterwalze einrichten; in manchen Fällen kann die kleine Führungswalze auch fehlen.

Packpresse mit Schaltmechanismus; von Gildemeister u. Comp. in Bielefeld.

Zu beiden Seiten des Prefskastens, für das zu pressende Material bestimmt, befinden sich mit demselben auf gleichem Fundament zwei eiserne Böcke zur Aufnahme von Zahnstangen, deren obere Enden an zwei Hebelarme gehängt werden, welche sich an den beiden Enden des Querbalkens des Deckels befinden. In jedem Bocke ist sodann ein Hebel gelagert, der mit einer beweglichen Sperrklinke versehen ist, welche beim Niederdruck des Hebels in einen

Digitized by Google

Zahn der Zahnstange greift und dieselbe, mithin auch den Prefsdeckel, um eine Zahnlänge abwärts zieht, um welches Mafs also auch die Höhe des Materials im Kasten verringert wird. Eine tiefer im Bock gelagerte zweite bewegliche Sperrklinke ist inzwischen in einen der unteren Zähne der Zahnstange eingesprungen und hält diese fest, während oben der Zahn des Hebels in den folgenden Zahn der Zahnstange eingreift u. s. f. Letztere bewegt sich zur leichteren Führung über im Bock befestigte Rollen.

Der Kasten selbst, dessen Wände unter einander durch Gelenkbänder verbunden, ist auch an dem Fundament durch starke Bänder befestigt und besteht aus zwei vollständig niederzulegenden, sonst aber durch eiserne Vorlegstangen fest verbundenen Hälften und wird, nachdem das zu pressende Material eingefüllt und festgestampft, durch den aufzulegenden Deckel geschlossen. Dann werden die Zahnstangen angehängt, zuvor jedoch auf beiden Seiten die unteren Sperrklinken, welche erstere festhalten, auf einen Augenblick durch Aufheben und Vorstecken eines Stiftes ausgesetzt, bis das Anhängen geschehen, und beginnt hierauf das Pressen durch gleichmäfsigen Hebelduck, wie oben beschrieben.

Läfst sich kein Druck mehr ausüben, so wird der Kasten nach Wegnahme der Vorlegstangen aus einander geklappt und niedergelegt, und kann nun der freiliegende und durch den Deckel noch festgehaltene Ballen in allen Richtungen geschnürt werden. Ist der Ballen fertig geschnürt, so werden die Zahnstangen von dem Querbalken des Deckels durch Niederdruck der Hebel, in denen sie hängen, leicht befreit, und die Arbeit beginnt von neuem. Deckel und Querbalken sind durch Gegengewichte ausbalancirt. (*D. R. P. Nr. 2373 vom 2. September 1877.)

Vorrichtung zum Verhindern des Platzens von Wasserleitungsrohren beim Einfrieren und Aufthauen.

Um das so lästige Platzen von Röhren zu verhüten, ziehen *R. Vogdt* und *R. Otto* in Potsdam (*D. R. P. Nr. 7854 vom 4. Mai 1879) in das zu sichernde Stück der Leitung einen Gummischlauch ein von etwa der halben lichten Weite des Bleirohres als äufseren Durchmesser. Der Schlauch mündet an seinem oberen Ende in eine offene, gegen das Bleirohr abgeschlossene Hülse, während er an seinem unteren Ende an ein Zweigrohr des Wasserleitungshauptrohres angeschlossen wird; diese Verbindung kann mittels eines Hahnes passend gesperrt oder geöffnet werden.

Ist das Hauptrohr eingefroren, so wird der Hahn, welcher ebenso wie das Zweigrohr an einer stets frostfreien Stelle liegen mufs, geöffnet; das Wasser fliefst durch den Gummischlauch und thaut das Eis in dem denselben umschliefsenden Bleirohre auf. Ist die Aufthauung erfolgt, so wird der Hahn geschlossen und dient in dieser Stellung zur Entleerung des Gummischlauches. Um das zum Aufthauen zu verwendende Wasser erwärmen zu können, ist in das Zweigrohr eine kupferne Kugel eingeschaltet, in welcher das Wasser mittels einer Lampe erwärmt wird.

Wiegenaufhängungsmethode für Glocken.

Paul Burkhardt in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 8426 vom 20. Mai 1879) hat eine bemerkenswerthe Construction für die Aufhängung von Glocken angegeben. In einfacher Weise ist hier die gleitende Reibung durch rollende ersetzt und gleichzeitig ist die Lage des Schwerpunktes zur Unterstützung eine solche, dafs die Glocke angemessen schwingt und die Beitöne nicht verloren gehen. Die gufseisernen Lager des Glockenstuhles haben die Form von Scheibensegmenten, auf welchen sich die Glocke *wiegenartig* bewegt mittels entsprechend geformter Gufsstücke, welche auf den Glockenbalken festgeschraubt sind; diese Gufsstücke haben an ihrer der Glocke zugekehrten Seite Spurkränze, um seitliche Verschiebungen auszuschliefsen. Zur Vermeidung des Gleitens in der Schwungrichtung selbst stehen die Lager mit den Wiegen durch Verzahnung in Eingriff. *Hf.*

Digitized by Google

Appreturmaschine von Moritz Jahr in Gera.

Die Verbesserungen an dieser Maschine (*D. R. P. Nr. 6978 vom 4. December 1878) beziehen sich darauf, dafs das Gewebe in gleichmäfsiger Richtung in die Maschine einläuft, überall nahezu gleichmäfsig gespannt ist, dafs man die Leisten desselben dämpfen und nässen kann, um die vorhandenen Nadellöcher zu entfernen, dafs alle Walzen in der Maschine sich leicht drehen und das Schmieren ihrer Zapfen zum Theil vermieden ist, dafs endlich die Waare je nach Wunsch und Bedürfnifs mit einer beliebigen aber gleichmäfsigen Geschwindigkeit appretirt werden kann.

Das Gewebe kommt zuerst in einen Gummirapparat, wobei die Spannung desselben regulirt wird. Alsdann erhält es eine solche Führung, dafs die Leisten richtig laufen, worauf es nach einander auf drei Trockencylinder gelangt und zuletzt straff aufgewickelt wird.

Der Antrieb und der Zug der Waare erfolgen vom letzten Apparat aus und sind hierfür, damit das Gewebe mit möglichst kleiner Spannnng und mit gleichbleibender Geschwindigkeit läuft, folgende Vorrichtungen angebracht: Die Zapfen der Trockentrommeln liegen auf Reibungsrollen; der Gummirapparat wird durch den Mechanismus betrieben und seine Walzengeschwindigkeit durch eine Spannrolle regulirt, welche den Riemen auf dem Antriebconus entsprechend einstellt. Wird die Waare locker, so verschiebt die bewegliche, in einem Sack des Gewebes hängende Rolle den Treibriemen des Gummirapparates in solcher Weise auf seinen Conussen, dafs die Gummirwalzen langsamer laufen, und umgekehrt, bis die Gummirwalzen mit derselben Umfangsgeschwindigkeit sich drehen wie die Aufdockrolle. Die Netz- und Dämpfvorrichtung besteht in fein gelochten, über und unter der Kante des Gewebes liegenden kupfernen Röhren, welche der Breite des Gewebes entsprechend verstellt werden können. Ihre aufwickelnde Drehung erhält die Aufdockwalze durch Riemenconusse, Kurbel, Hebel, Sperrklinke und Sperrrad und regulirt die gröfsere Füllung den Hub der Klinke in solcher Weise, dafs die Oberflächengeschwindigkeit der Walze, also auch die Auflaufgeschwindigkeit der Waare, immer die nämliche bleibt. *E. L.*

Mehlsieb von L. H. Thomas in Reading, Mich.

Dieses in Nordamerika patentirte Mehlsieb hat korbförmige Gestalt; in der Mitte des Siebbodens erhebt sich eine kleine, mit einer Art Scale versehene Säule, an welcher die Menge des bis zu dem einen oder den andern Säulenring reichenden Mehles abgelesen werden kann. Beim Gebrauch fafst man das Sieb am Säulengriffe, taucht es in das Mehl und ertheilt dem Korb zugleich eine Drehung. Dadurch siebt sich das Mehl durch die Maschen des Bodens und Mantels von aufsen ins Innere des Siebkorbes bis zur verlangten Höhe.

Vorrichtung zum Abtragen von Mafsen; von Martin Wegmann in Stuttgart.

Zwei Dreiecke oder ein Dreieck und ein Lineal, aus Holz oder Metall, tragen Mafsstäbe und Nonien und dienen dazu, um bei Anfertigung von Bauzeichnungen oder Construction der Aufnahmen mittels Coordinaten und in zahlreichen andern Fällen das Auftragen von Mafsen schnell und sehr genau ausführen zu können, sowie auch von fertigen Zeichnungen Mafse abzunehmen, ohne dieselben mit Zirkelstichen zu beschädigen. Die Hypothenusenfläche des einen Dreieckes (oder das Lineal) trägt eine Theilung und die eine Kathete des Dreieckes einen Nonius; eine Modification besteht darin, dafs die beiden Katheten eines rechtwinklig gleichschenkligen Dreieckes je zwei Nonien tragen. Man kann nun, ohne die Lage des Lineals zu ändern, mit Hilfe dieses Dreieckes ganze Figuren aus ihren Coordinaten auftragen. Von der Art der Ausführung der Constructionen mittels der *Wegmann*'schen Dreiecke (*D. R. P. Nr. 1044 vom 4. Juli 1877) unterrichtet man sich auf die einfachste Weise durch Anfertigung von solchen aus Pappe u. dgl., oder durch Auftragen einer beiläufigen Theilung auf den Seiten zweier Dreiecke, und

Digitized by Google

gewinnt so das beste Urtheil über die praktische Verwendbarkeit. *M. Wegmann* führt diese von ihm „Distanzmesser" genannten Apparate für verschiedene Maſsstäbe und Theilungsverhältnisse nach Wunsch und Bedürfniſs aus. *R.*

Verfahren zur Herstellung künstlichen Leders für lithographische Rollen.

Die Bestandtheile dieses künstlichen Leders von *Gripekoven und Comp.* in Brüssel (D. R. P. Nr. 8738 vom 31. Juli 1879) bilden 20 Th. Syrup, 20 Th. Leim, 3 Th. Salpeter, 3 Th. Zucker, 5 Th. Wasser, 1 Th. Mandelöl und 1 Th. Chromgelb, sowie schwefelsaure Thonerde und Potasche. Diese Stoffe werden auf dem Wasserbade erwärmt und die Mischung wird in heiſsem Zustande in eine runde metallene Form gegossen, nachdem zuvor in letztere eine hölzerne Walze, welche um 1^{cm} schwächer ist wie die Form, als Kern eingebracht worden ist. Nachdem die Flüssigkeit vollständig erkaltet ist, wird die Walze aus der Form herausgezogen und die Rolle 10 Stunden lang in ein aus einer Auflösung von 1 Th. schwefelsaurer Thonerde, 1 Th. Potasche und 10 Th. Wasser bestehendes Bad gebracht und an der Luft getrocknet. Nach 4 bis 5 Tagen hat sich um dieselbe eine steife und gegen das Wasser vollständig undurchdringliche Haut gebildet.

Zur Herstellung von Celluloïd.

Nach *G. Magnus und Comp.* in Berlin (D. R. P. Nr. 8273 vom 6. November 1878) löst man in einer Mischung von 100 Th. Aether und 25 Th. Kampfer 50 Th. Collodiumwolle und behandelt die erforderlichenfalls mit Farben versetzte Masse so lange zwischen Walzen, bis sie plastisch geworden ist. Die erhaltenen Platten läſst man an der Luft liegen, bis sie hart und polirbar sind. Zur Herstellung von Billardbällen, Kegelkugeln u. dgl. werden die zusammengerollten Platten geraspelt, bei 106^0 getrocknet, in Metallformen gepreſst und auf 120^0 erwärmt. (Vgl. S. 203 d. Bd.)

Specifische Wärme und Schmelzpunkt verschiedener Metalle.

Nach *J. Violle* (*Comptes rendus*, 1879 Bd. 89 S. 702) läſst sich die specifische Wärme des Iridiums ausdrücken durch die Formel:

$$C_0{}^t = 0{,}0317 + 0{,}000006\,t,$$

sie ist demnach bei $100^0 = 0{,}0323$, bei 1400^0 aber 0,0401.

Derselbe hat, bezogen auf Luftthermometer, folgende Schmelzpunkte bestimmt: Silber 954^0, Gold 1035^0, Kupfer 1054^0, Palladium 1500^0, Platin 1775^0 und Iridium 1950^0.

Ueber die galvanische Oxydation des Goldes.

Taucht man einen Golddraht als positive Elektrode in verdünnte Schwefelsäure, so löst sich derselbe auf, wie bereits *Grotthus* beobachtete und nun *Berthelot* (*Comptes rendus*, 1879 Bd. 89 S. 683) bestätigt. Bei Anwendung von verdünnter Salpetersäure löst sich das Gold ebenfalls und es scheidet sich ein violetter Niederschlag aus; Phosphorsäure und Kalilauge dagegen greifen das Gold nicht an.

Neue galvanische Säule mit circulirender Flüssigkeit; von L. Ponci.

Rechteckige, am einen Ende schnabelförmig gebogene (17^{cm} lange, 6^{cm} breite) Bleirinnen sind in schräger Lage (mit 15^{mm} Neigung) so über einander gelegt, daſs der Schnabel der ersteren über dem breiten Ende der darunter befindlichen sich befindet u. s. f. In den Rinnen liegt eine amalgamirte Zinkplatte, auf derselben eine mit zwei Kautschukringen versehene, dadurch von ihr isolirte Kohlenplatte, die unter dem Schnabel der oberen Bleirinne durchbohrt ist. Die Bleirinnen tragen Drähte, die Kohlenplatten am oberen Ende Klemmschrauben, durch die sie abwechselnd verbunden werden. Durch

Digitized by Google

Kautschukheber wird durch ein System solcher Elemente eine Lösung von chromsaurem Kali geleitet (200g $K_2Cr_2O_7$, 2l Wasser, 1l käufliche Salzsäure; bei längerem Gebrauch kann man 3 bis 6l Wasser und 100 bis 150cc Salzsäure jedem Liter der Lösung zusetzen). Eine Säule von 99 solchen Elementen gibt einen Lichtbogen wie eine Säule von 60 Bunsen'schen und ist für die Dauer constant. (Nach der *Natura*, 1879 Bd. 3 S. 402 durch die *Beiblätter zu den Annalen der Physik*, 1880 S. 66.)

Edison's neueste Lampe.

Edison erzeugt das Glühlicht nicht mehr mit Platin, sondern mit Kohlenstückchen, die er aus hufeisenförmig ausgestanzten Papierstücken herstellt, indem er dieselben erst der trocknen Destillation unterwirft und dann zwischen Lagen von Seidenpapier in eisernen Kästen glüht. Die Hufeisen werden mit den Schenkeln in Platinklemmen befestigt und durch diese in Parallelschaltung in den Stromkreis eingeschaltet; sie brennen in einem bis auf 1 Milliontel verdünnten Raume. (Nach dem *Scientific American*, 1880 Bd. 42 S. 19.) *E—e.*

Ueber die Beschaffenheit des Erdinnern.

Nach *W. Thomson* mufste die Erde im Innern fest sein, da nach den Versuchen von *Bischof* die Zusammenziehung der geschmolzenen Silicate beim Erstarren 20 Proc. beträgt. Schon *Mallet* hatte aber gefunden, dafs diese Zusammenziehung nur etwa 6 Proc. beträgt, und *W. Siemens* (*Beiblätter zu den Annalen der Physik*, 1880 S. 24) zeigt, dafs beim Glase diese Zusammenziehung hauptsächlich beim Uebergang aus dem leichtflüssigen in den zähflüssigen Zustand eintritt. Es wurden zwei gleiche, oben etwas verengte Tiegel aus Glashafenmasse gefertigt und der eine in dem Schmelzraume (Temperatur 1600 bis 1700°), der andere im Arbeitsraume (Temperatur 1200 bis 1300°) mit möglichst blasenfreier Glasmasse bis zum Rande gefüllt, dann langsam im Kühlofen abkühlen gelassen und durch Eingiefsen von Quecksilber die Volumenveränderung bestimmt; es ergab sich:

	Vol. d. festen Glases	Vol. der Höhlung	Veränd. d. Vol. in Proc. des festen Glases	Temp.
I	1050cc	84,7cc	8,07	1650°
II	1080	36,4	3,37	1250

Das flüssige Glas dehnt sich also für 100° um 1,18 Proc., das feste bekanntlich um 0,24 Proc. aus. Um die Volumenänderung beim Uebergang aus dem plastischen in den festen Zustand zu bestimmen, wurde eine weite Glasflasche in einer kalten eisernen Form geblasen, noch dunkelroth glühend herausgenommen und ihr Umfang nach dem Erkalten zu 293cm,3 gemessen; ein in derselben Form erstarrter Gypsklumpen hatte einen Umfang von 290cm,2. Ist die Temperatur des rothglühenden Glases etwa 800° und setzt man seine lineare Ausdehnung gleich 0,0008 auf 100°, so wäre die Contraction des festen Glases etwa doppelt so grofs als die gefundene; es hätte also eine Ausdehnung beim Erstarren stattfinden müssen, worauf auch Messungen *Mallet*'s über die Dimensionen von Spiegelglasplatten im rothglühenden und kalten Zustande hinweisen. Nach diesen Versuchen würden mittels der *W. Thomson*'schen Rechnungen folgen, dafs das Innere der Erde nicht starr, sondern zähflüssig oder plastisch ist. Durch eine solche Masse pflanzt sich aber jede Störung äufserst langsam fort und könnten ihre Fluth- und Ebbebewegungen äufserst wenig die an der Erdoberfläche vermindern.

Vorkommen von Leucin und Tyrosin in Kartoffelknollen.

E. Schulze und *J. Barbieri* (*Chemisches Centralblatt*, 1879 S. 773) haben Kartoffelknollen in Scheiben zerschnitten, getrocknet, zerrieben und mit starkem Weingeist ausgekocht. Der Alkohol der erhaltenen Lösung wurde abdestillirt, der Rückstand in Wasser aufgenommen, die Lösung mit Bleiessig ausgefällt. Das Filtrat wurde durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, dann zum dünnen Syrup eingedunstet. Nach mehrtägigem Stehen schied sich eine anscheinend unkrystallinische Substanz ab, welche sich unter dem Mikroskope

Digitized by Google

als aus hyalinen, kugeligen Aggregaten (deren Aussehen demjenigen des ganz unreinen Leucins glich) zusammengesetzt zeigte. Dieselbe wurde durch Absaugen mittels der Wasserluftpumpe und Abpressen zwischen Filtrirpapier von der dicken Mutterlauge befreit, dann wieder in wenig heifsem Wasser gelöst. Beim Erkalten lieferte die Lösung zunächst eine Ausscheidung von Tyrosin. Dasselbe bildete, durch nochmaliges Umkrystallisiren aus Wasser gereinigt, eine lockere, weifse Masse, welche sich sehr schwer in kaltem, leichter in kochendem Wasser, sehr leicht in Ammoniakflüssigkeit löste und unter dem Mikroskope die Formen des Tyrosins (feine, zu Büscheln vereinigte Nadeln) zeigte. Sie gab, schon bei Anwendung höchst geringer Substanzmengen, die charakteristischen Tyrosin-Reactionen. Beim Erhitzen mit Millon'schem Reagens wurde ihre Lösung tief rosenroth; beim Erkalten schied sich ein rothbrauner Niederschlag aus (Hoffmann's Reaction). Wurde sie mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure 1/2 Stunde lang auf 50° erhitzt, die Lösung mit Wasser verdünnt und nach dem Sättigen mit kohlensaurem Barium filtrirt, so gab das Filtrat auf Zusatz von sehr verdünnter Eisenchlorid-Lösung eine schön violette Färbung (Piria's Reaction). Dieses Verhalten beweist, dafs die fragliche Substanz Tyrosin war. — Es mag hier Erwähnung finden, dafs *J. Borodin* auf mikrochemische Weise schon früher Tyrosin in Kartoffeln nachgewiesen hat (vgl. *Botanische Zeitung*, 1878 Nr. 51 und 52). — Aus der Mutterlauge vom Tyrosin schied sich bei weiterem Eindunsten in Krusten und krümligen Massen eine Substanz ab, welche, nachdem sie durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus ammoniakalischem Weingeist gereinigt war, vollkommen das Aussehen und das Verhalten des Leucins zeigte. Sie krystallisirte in glänzenden weifsen Blättchen, welche nach dem Trocknen sich mit Wasser nur sehr langsam benetzten, in heifsem Wasser sich leicht lösten. Beim vorsichtigen Erhitzen im Glasröhrchen verflüchteten sie sich ohne Rückstand zu einem weifsen, wolligen Sublimat; bei stärkerem Erhitzen trat der eigenthümliche Geruch (nach Amylamin) auf, welchen Leucin bei der Zersetzung entwickelt. Wenn eine Probe derselben in Salpetersäure gelöst und die Lösung auf einem Platinbleche verdunstet wurde, so blieb ein farbloser Rückstand, welcher sich in Natronlauge mit gelber Farbe löste; diese Lösung zog sich bei vorsichtigem Verdunsten zu einem öligen, auf dem Platinbleche umherrollenden Tropfen zusammen (Scherer's Reaction). Die wässerige Lösung der Substanz löste Kupferhydrat mit blauer Farbe; aus der so erhaltenen Flüssigkeit krystallisirte eine in Wasser schwer lösliche Kupferverbindung in hellblauen Warzen.

Ueber die Verbindungen der Phosphorsäure im Thierkörper.

Nach *L. Joly* (*Comptes rendus*, 1879 Bd. 89 S. 756 und 958) gaben 100g trockne Nervensubstanz in der Asche:

	Gehirn von Kalb	Gehirn von Ochsen	Rückenmark des Ochsen
Freie Phosphorsäure . . .	—	0,095g	0,874g
Phosphors. Kalium . . .	4,774g	1,851	2,310
„ Calcium . . .	0,104	0,206	0,105
„ Magnesium . .	0,054	0,178	0,076
„ Eisen	0,088	0,309	0,154
	5,020	2,639	3,519

Die Muskelfaser enthält in 100g:

	Kalb	Ochse mager	Ochse fett
Phosphors. Alkali . . .	0,971g	0,201g	1,201g
„ Calcium . . .	0,099	0,060	0,350
„ Magnesium . .	0,135	0,093	0,430
„ Eisen	0,042	0,040	0,065
	1,247	0,394	2,046

Nicht an Phosphorsäure gebundenes Eisenoxyd ist nicht vorhanden.

Digitized by Google

Ueber die Zusammensetzung des Hirschhorns.

Nach *A. Bleunard* (*Comptes rendus*, 1879 Bd. 89 S. 953) besteht Hirschhorn aus 44,9 bis 45,03 Proc. Kohlenstoff, 7,0 bis 7,3 Proc. Wasserstoff, 15,5 bis 16,01 Proc. Stickstoff und 2,3 bis 2,4 Proc. Asche. 100g Hirschhorn mit 300g Bariumhydrat auf 150° erhitzt gaben 2g,7 Ammoniak, 3g Kohlensäure, 3g,2 Oxalsäure und 1g,2 Essigsäure, ferner einen festen Rückstand. Hiernach ist das Hirschhorn ein niederes Homologe des coagulirten Hühnereiweifses und entspricht der Formel $C_{168}H_{302}N_{47}O_{86}$.

Vergiftung mit schwedischen Zündhölzern.

Ein wesentlicher Umstand, welcher der Verbreitung der so genannten schwedischen oder Sicherheits-Zündhölzer das Wort redet, ist die Möglichkeit, dadurch die Zahl der Phosphorvergiftungen einzuschränken, da zur Reibfläche amorpher Phosphor verwendet wird. Nichts desto weniger kann die eigentliche Zündmasse, wie *Th. Husemann* im *Archiv der Pharmacie*, 1879 Bd. 12 S. 518 hervorhebt, Vergiftungen herbeiführen, da sie doppeltchromsaures Kali, etwas Phosphor und Arsen enthält. Auch die Streichfläche der Jönköpinger Zündhölzchen enthält Arsen und Antimon. Dieser Arsengehalt rührt theils vom Schwefelantimon, gröfstentheils aber vom amorphen Phosphor her. Der zur Herstellung der Streichflächen verwendete amorphe Phosphor enthielt 1,80 Proc. gewöhnlichen Phosphor und im Mittel 0,9 Proc. Arsenik. Bei starkem Verbrauch ist somit die Möglichkeit einer chronischen Arsenvergiftung keineswegs ausgeschlossen und sollte daher ein an Arsen freier Phosphor verwendet werden.

Sotnitschewsky zeigt in der *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1879 S. 391, dafs bei Phosphorvergiftungen noch während des Lebens Leucin und Tyrosin in der Leber gebildet werden.

Eine neue Verbindung des Wasserstoffes mit Silicium.

Nach *J. Ogior* (*Comptes rendus*, 1879 Bd. 89 S. 1068) zersetzt sich reiner Siliciumwasserstoff durch den elektrischen Strom unter Abscheidung eines gelben Körpers Si_2H_3 und Vergröfserung des Gasvolumens. Durch heftigen Stofs wird diese Verbindung entzündet.

Bestimmung des Schwefelgehaltes der Kiese.

Im Anschlufs an seine frühere Mittheilung (1878 **227** 97) zeigt *R. Fresenius* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 55), dafs alle Methoden der Schwefelbestimmung in Pyriten, bei welchen die durch Oxydationsmittel auf nassem Wege erzeugte Schwefelsäure durch Chlorbarium aus der Eisenchlorid enthaltenden sauren Lösung gefällt wird, zwei Fehlerquellen haben: den Eisenoxydgehalt des schwefelsauren Baryts und die Löslichkeit des Bariumsulfates in der sauren, Eisenchlorid haltigen Flüssigkeit. Im Allgemeinen steigern erhöhter Gehalt an freier Salzsäure und rasches Abfiltriren das Gelöstbleiben des schwefelsauren Baryts und vermindern seinen Eisengehalt, während ein geringer Gehalt an freier Salzsäure und Abfiltriren nach längerem Stehen das Gelöstbleiben des schwefelsauren Baryts vermindern und seinen Eisengehalt erhöhen. Dabei ist geeignete und gleiche Verdünnung der zu fällenden Flüssigkeiten vorausgesetzt.

G. Lunge hebt dagegen in der *Chemikerzeitung*, 1880 S. 84 hervor, dafs nach seinen Erfahrungen die Bestimmungen mit Königswasser nie gröfsere Abweichungen unter einander gezeigt hätten als 0,25 Procent; auch habe er nie eine nachträgliche Trübung des ersten Filtrates beobachtet. Eine rothe Färbung des geglühten Niederschlages hat *Lunge* nie wahrgenommen; nur hin und wieder war der Niederschlag etwas gelblich. Dafs durch Schmelzen nach *Fresenius* etwa 1 Proc. Schwefel mehr gefunden wurde als mit Königswasser, erklärt sich sehr wahrscheinlich dadurch, dafs bei der trocknen Aufschliefsung auch der Schwefel des Bleiglanzes und Schwerspaths mit in Lösung geht,

Digitized by Google

während bei der nassen Aufschliefsung dieser Schwefel nicht mit bestimmt wird, was *Lunge* ausdrücklich als Vorzug seines Verfahrens erwähnt, weil dieser Schwefel für den Fabrikanten werthlos ist.

Verarbeitung von Galmeirückständen und Zinkabfällen.

Nach *A. Gurlt* in Bonn (D. R. P. Nr. 8116 vom 9. Mai 1879) bringt man die Galmeirückstände und sonstigen Zinkabfälle mit einer dem Zinkgehalte entsprechenden Menge von Chlormagnesium, Chlornatrium oder Chlorcalcium gemischt in einem Flammofen mit Muffel oder directer Feuerung auf Weifsglut. Chlorzink destillirt über und wird in passender Weise durch zerstäubtes Wasser verdichtet und so als Chlorzinklösung gewonnen.

Malereiverfahren zur Abkürzung der Trockenzeit und zur Wiederherstellung eingeschlagener Farben.

Das neue Verfahren von *K. C. Schnitger* in Berlin (D. R. P. Nr. 8493 vom 10. April 1879) soll den Maler unabhängig von der Zeit machen, welche zum Trocknen der Farben nöthig ist; ferner soll es die Möglichkeit gewähren, die „eingeschlagenen“ Stellen der Bilder zu jeder beliebigen Zeit wieder in ihrer ursprünglichen Farbe erscheinen zu lassen.

Nach dem Auftragen einer Farbenschicht, die in einem beliebigen Stadium des Trocknens sein mag, wird eine isolirende Substanz, welche in einer schnell verflüchtigenden Flüssigkeit gelöst ist, derart auf die Farbenoberfläche angebracht, dafs sie eine durchsichtige, zusammenhängende, widerstandsfähige Schicht bildet, welche die darunter befindliche Farbenlage von der demnächst aufzutragenden Farbe trennt. Als isolirende Substanz dient hauptsächlich lösliche Pflanzenfaser oder Collodiumwolle in Aether-Alkohol gelöst, entweder allein oder unter Zusatz von Harzlösungen, Firnissen oder Oelen.

Verfahren zur Herstellung eines Ueberzuges an Zeichentafeln.

Nach *A. Dworzaczeck* in Berlin (D. R. P. Nr. 7866 vom 6. April 1879) dient als Untergrund der Papp- oder Holztafeln Schellack oder Firnifs. Der zweite Anstrich wird mit fetter Bleiweifsfarbe ausgeführt; ein dritter Anstrich besteht halb aus Zink-, halb aus Bleiweifsfarbe, der mit gestofsenem Bimsstein versetzt ist. Hierauf kommt eine feine Bimssteinstaublage. Nachdem dieser Ueberzug gut getrocknet ist, müssen die Tafeln sorgfältig geschliffen werden. Hierauf kommt die letzte Lage, bestehend aus derselben schon vorhin verwendeten Anstrichfarbe mit einem kleinen Wachs- und Terpentinzusatz.

Ueber das Verhalten der Infusorienerde gegen Farbstoffe.

Zu der betreffenden Abhandlung von *Gustav Engel* (S. 150 d. Bd.) ist der Hinweis auf eine frühere ähnliche Arbeit von Dr. *M. Reimann* (1870 **196** 530) beizufügen. *D. Red.*

Abort mit Desinfection.

F. Petri in Berlin (*D. R. P. Nr. 7872 vom 23. April 1879) läfst in ähnlicher Weise wie *M. Friedrich* (*1880 **235** 282) einen Theil des Spülwassers durch eine Flasche mit roher Carbolsäure gehen.

Berichtigung. In der Beschreibung von *Zeitler*'s Abort ist zu lesen S. 283 Z. 5 v. u. „*Kanalinhalt*“ statt „Kalkinhalt“.

Digitized by Google

1880.

Namen- und Sachregister

des

235. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

B.

C.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Q.

R.

S.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sachregister.

A.

Digitized by Google

B.

Digitized by Google

Digitized by Google

E.

Digitized by Google

F.

Digitized by Google

G.

Digitized by Google

H.

I.

Digitized by Google

J.

K.

Digitized by Google

Digitized by Google

N.

Digitized by Google

O.

P.

Digitized by Google

Digitized by Google

R.

S.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Z.

Digitized by Google

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Digitized by Google

Digitized by Google

Strube's Druckregulator. (18)

Fig. 8.

Fig. 18.

Fig. 13.

Fig. 19.

14.

Fig. 12.

Digitized by Google

Digitized by Google

Chr. Mann's Lu... ...sapparat. (2-8)

...hleifmaschine für ...chstempel. (9-14.)

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 11.

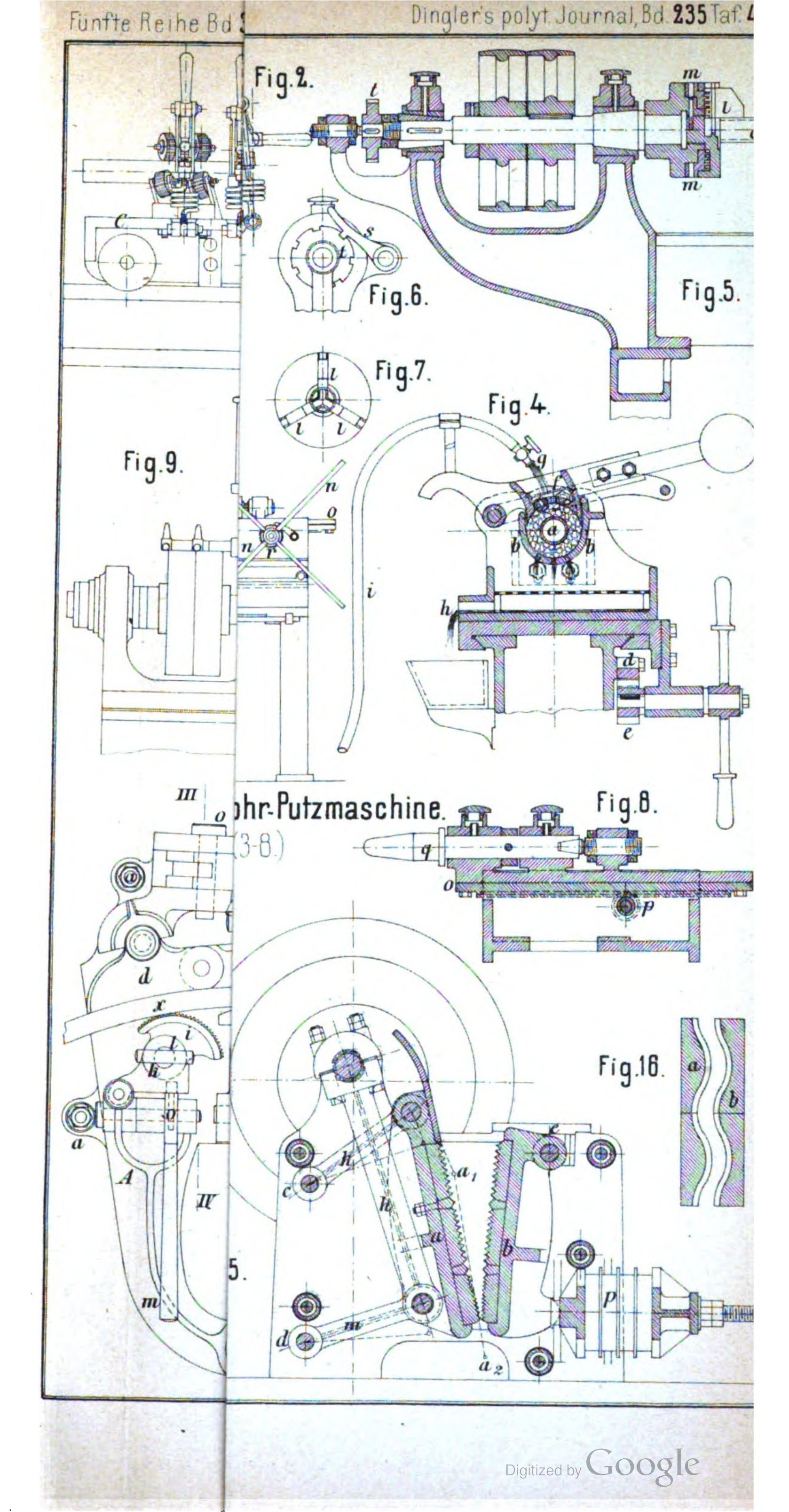
Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Digitized by Google

Digitized by Google


Fig. 2.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 16.
ohr-Putzmaschine.
(3-8.)

Digitized by Google

Fig

Schnitt HI Fig. 20.

Schnitt VII-VIII Fig. 18.

euerungen in der Eisenerzeugung. (Taf. 38 u. 43)

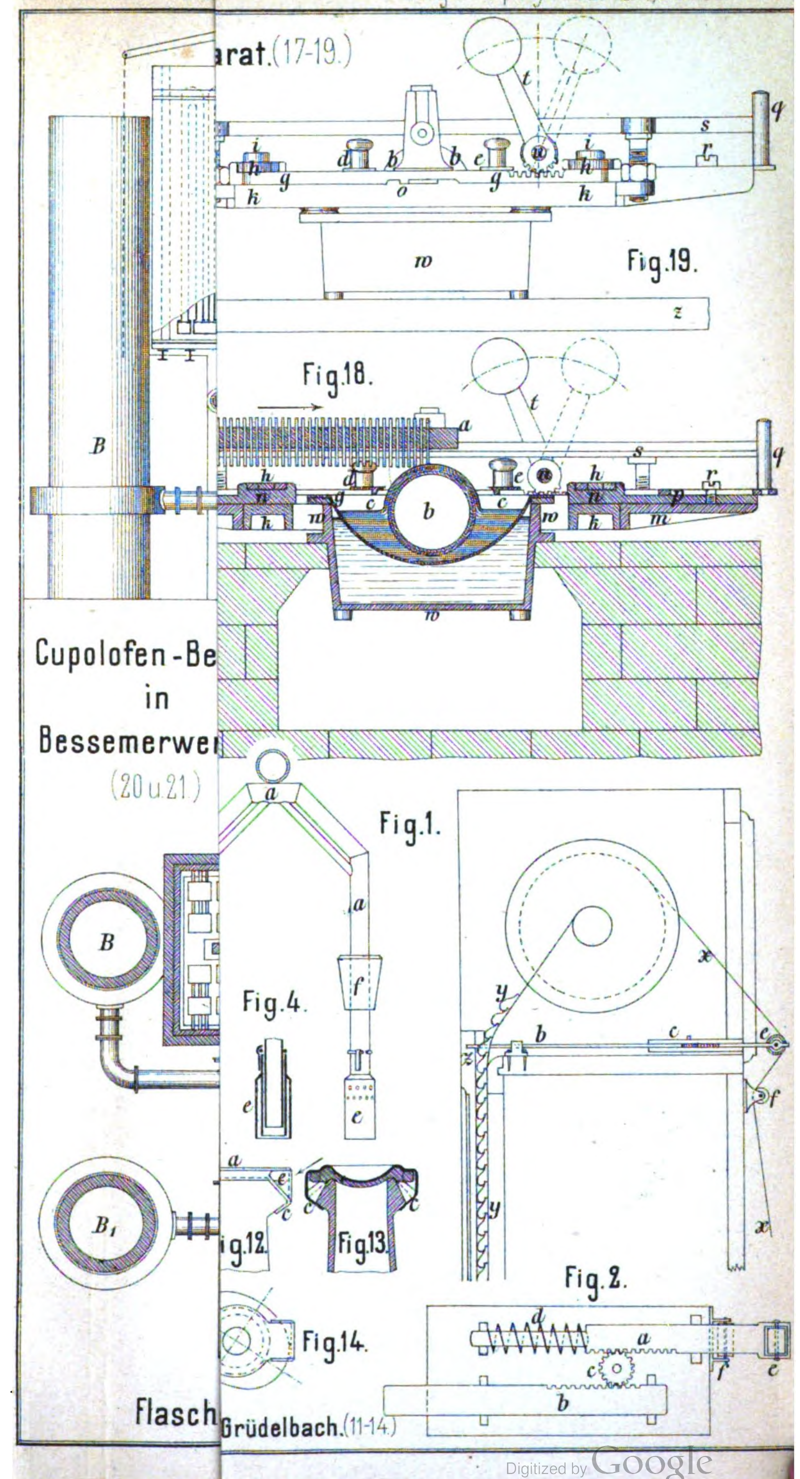
tt V-VI Fig. 23.

Fig. 22.

lamm- und Bessemerofen. (Fig. 13 Taf. 38 – Fig. 23 Taf. 43)

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google